This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Lit., Ger.
Y 83 Goeth

LIBRARY

OF THE

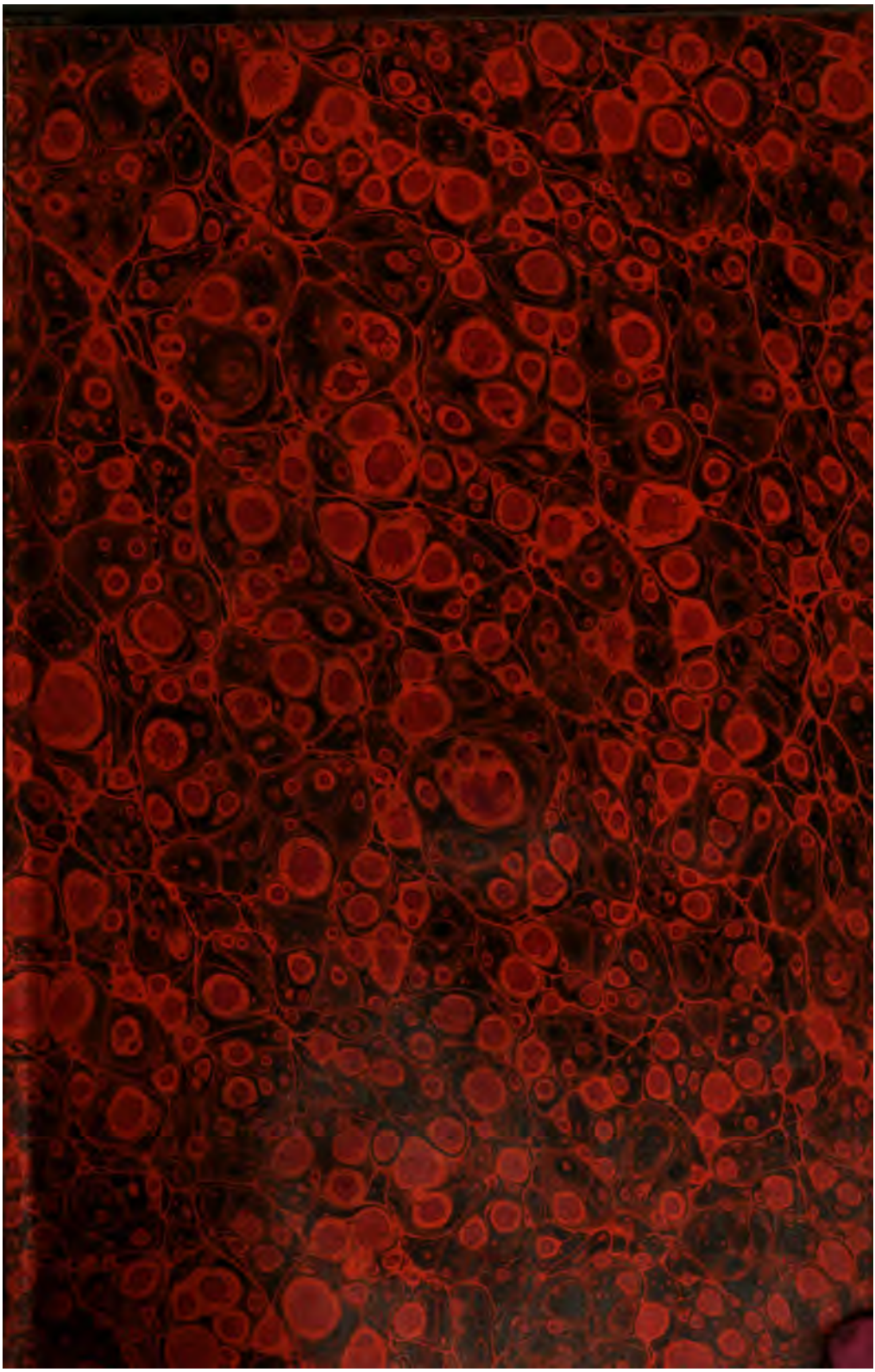
DIVINITY SCHOOL.

BEQUEST OF

REV. WILLIAM SILSBEE,

OF SALEM.

Received 24 Feb., 1890.



Goethe's

ſämmtliche Werke.

Siebenundzwanzigſter Band.

Goethe's

sämmtliche Werke

in dreißig Bänden.

Vollständige, neugeordnete Ausgabe.

Siebenundzwanzigster Band.

Stuttgart und Tübingen.

J. G. Cotta'scher Verlag.

1851.

FEB 24 1

Bequest of
Rev. William Silsbee,
of Salem, Mass.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.

Inhalt.

Seite

Bildung und Umbildung organiſcher Naturen.

Das Unternehmen wird entſchuldigt 3
Die Abſicht eingeleitet 4
Der Inhalt bevorwortet 8

Die Metamorphoſe der Pflanzen.

Einleitung 12
Von den Samenblättern 14
Ausbildung der Stängelblätter von Knoten zu Knoten 16
Uebergang zum Blüthenſtande 19
Bildung des Kelches 20
Bildung der Krone 22
Bildung der Staubwerkzeuge 24
Nectarien 25
Noch einiges von den Staubwerkzeugen 28
Bildung des Griffels 30
Von den Früchten 32
Von den unmittelbaren Hüllen des Samens 34
Rückblick und Uebergang 35
Von den Augen und ihrer Entwickelung 36
Bildung der zuſammengeſetzten Blüthen und Fruchtſtände 37
Durchgewachſene Roſe 40
Durchgewachſene Nelke 41
Linné's Theorie von der Anticipation 42
Wiederholung 44

Verfolg.

Geſchichte meines botaniſchen Studiums 48
Schickſal der Handſchrift 66
Schickſal der Druckſchrift 69
Entdeckung eines trefflichen Vorarbeiters 76
Zwei günſtige Recenſionen 81
Andere Freundlichkeiten 83
Rückblick 85
Nacharbeiten und Sammlungen 87
Verſtäubung, Verdunſtung, Vertropfung 97

Seite

Merkwürdige Heilung eines ſchwerverletzten Baumes 109
Schema zu einem Aufſatz, die Pflanzencultur im Großherzogthum Weimar darzuſtellen 110
Genera et species palmarum von Dr. C. F. v. Martius 115
Wirkung meiner Schrift: „Die Metamorphoſe der Pflanzen“ und weitere Entfaltung der darin vorgetragenen Idee 118
Ueber die Spiraltendenz der Vegetation 141
Freundlicher Zuruf 161

Oſteologie.

Ueber den Zwiſchenknochen 163
Specimen anatomico-pathologicum 197
Das Schädelgerüſt, aus ſechs Wirbelknochen auferbaut 199
Erſter Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Oſteologie 201
Vorträge über die drei erſten Capitel des ebengenannten Entwurfs . . 235
Die Faulthiere und die Dickhäutigen, abgebildet, beſchrieben und verglichen von Dr. E. d'Alton 251
Foſſiler Stier 257
Zweiter Urſtier 264
Vergleichende Knochenlehre 266
Die Skelette der Nagethiere, abgebildet und verglichen von d'Alton . 274
Die Lepaden 280
Betrachtungen über eine Sammlung krankhaften Elfenbeins 283

Beiträge zur Optik. Erſtes Stück.

Einleitung 291
Prismatiſche Erſcheinungen im allgemeinen 299
Beſondere prismatiſche Verſuche 301
Ueberſicht und weitere Ausführung 305
Recapitulation 311
Ueber die nöthigen Apparate und die Karten 313
Beſchreibung der Tafeln 318

Beiträge zur Optik. Zweites Stück.

Beſchreibung eines großen Prisma's 323
Von den Strahlungen 325
Graue Flächen, durchs Prisma betrachtet 326
Farbige Flächen, durchs Prisma betrachtet 328
Nacherinnerung 333
Erklärung der Kupfertafel 335

Bildung und Umbildung

organiſcher Naturen.

Siehe, er geht vor mir über,
ehe ich's gewahr werde,
und verwandelt sich,
ehe ich's merke.

Hiob.

Das Unternehmen wird entschuldigt.

Wenn der zur lebhaften Beobachtung aufgeforderte Mensch mit der Natur einen Kampf zu bestehen anfängt, so fühlt er zuerst einen ungeheuern Trieb die Gegenstände sich zu unterwerfen. Es dauert aber nicht lange, so dringen sie dergestalt gewaltig auf ihn ein, daß er wohl fühlt, wie sehr er Ursache hat, auch ihre Macht anzuerkennen und ihre Einwirkung zu verehren. Kaum überzeugt er sich von diesem wechselseitigen Einfluß, so wird er ein doppelt Unendliches gewahr, an den Gegenständen die Mannichfaltigkeit des Seyns und Werdens und der sich lebendig durchkreuzenden Verhältnisse, an sich selbst aber die Möglichkeit einer unendlichen Ausbildung, indem er seine Empfänglichkeit sowohl als sein Urtheil immer zu neuen Formen des Aufnehmens und Gegenwirkens geschickt macht. Diese Zustände geben einen hohen Genuß und würden das Glück des Lebens entscheiden, wenn nicht innere und äußere Hindernisse dem schönen Lauf zur Vollendung sich entgegenstellten. Die Jahre, die erst brachten, fangen an zu nehmen; man begnügt sich in seinem Maß mit dem Erworbenen und ergötzt sich daran um so mehr im stillen, als von außen eine aufrichtige, reine, belebende Theilnahme selten ist.

Wie wenige fühlen sich von dem begeistert, was eigentlich nur dem Geist erscheint! Die Sinne, das Gefühl, das Gemüth üben weit größere Macht über uns aus, und zwar mit Recht; denn wir sind aufs Leben und nicht auf die Betrachtung angewiesen.

Leider findet man aber auch bei denen, die sich dem Erkennen, dem Wissen ergeben, selten eine wünschenswerthe Theilnahme. Dem Verständigen, auf das Besondere Merkenden, genau Beobachtenden, aus einander Trennenden ist gewissermaßen das zur Last, was aus einer Idee kommt und auf sie zurückführt. Er ist in seinem Labyrinth auf eine eigene

Weise zu Hause, ohne daß er sich um einen Faden bekümmerte, der schneller durch und durch führte; und solchem scheint ein Metall, das nicht ausgemünzt ist, nicht aufgezählt werden kann, ein lästiger Besitz, dahingegen der, der sich auf höheren Standpunkten befindet, gar leicht das Einzelne verachtet und dasjenige, was nur gesondert ein Leben hat, in eine tödtende Allgemeinheit zusammenreißt.

In diesem Conflict befinden wir uns schon seit langer Zeit. Es ist darin gar manches gethan, gar manches zerstört worden; und ich würde nicht in Versuchung kommen, meine Ansichten der Natur, in einem schwachen Kahn, dem Ocean der Meinungen zu übergeben, hätten wir nicht in den erstvergangenen Stunden der Gefahr so lebhaft gefühlt, welchen Werth Papiere für uns behalten, in welche wir früher einen Theil unseres Daseyns niederzulegen bewogen worden.

Mag daher das, was ich mir in jugendlichem Muthe öfters als ein Werk träumte, nun als Entwurf, ja als fragmentarische Sammlung hervortreten und, als das was es ist, wirken und nutzen.

So viel hatte ich zu sagen, um diese vieljährigen Skizzen, davon jedoch einzelne Theile mehr oder weniger ausgeführt sind, dem Wohlwollen meiner Zeitgenossen zu empfehlen. Gar manches, was noch zu sagen seyn möchte, wird im Fortschritte des Unternehmens am besten eingeführt werden.

Jena 1807.

Die Absicht eingeleitet.

Wenn wir Naturgegenstände, besonders aber die lebendigen, dergestalt gewahr werden, daß wir uns eine Einsicht in den Zusammenhang ihres Wesens und Wirkens zu verschaffen wünschen, so glauben wir zu einer solchen Kenntniß am besten durch Trennung der Theile gelangen zu können; wie denn auch wirklich dieser Weg uns sehr weit zu führen geeignet ist. Was Chemie und Anatomie zur Ein- und Uebersicht der Natur beigetragen haben, dürfen wir nur mit wenig Worten den Freunden des Wissens ins Gedächtniß zurückrufen.

Aber diese trennenden Bemühungen, immer und immer fortgesetzt, bringen auch manchen Nachtheil hervor. Das Lebendige ist zwar in

Elemente zerlegt, aber man kann es aus diesen nicht wieder zusammenstellen und beleben. Dieses gilt schon von vielen anorganischen, geschweige von organischen Körpern.

Es hat sich daher auch in dem wissenschaftlichen Menschen zu allen Zeiten ein Trieb hervorgethan, die lebendigen Bildungen als solche zu erkennen, ihre äußern, sichtbaren, greiflichen Theile im Zusammenhange zu erfassen, sie als Andeutungen des Innern aufzunehmen und so das Ganze in der Anschauung gewissermaßen zu beherrschen. Wie nahe dieses wissenschaftliche Verlangen mit dem Kunst- und Nachahmungstriebe zusammenhänge, braucht wohl nicht umständlich ausgeführt zu werden.

Man findet daher in dem Gange der Kunst, des Wissens und der Wissenschaft mehrere Versuche, eine Lehre zu gründen und auszubilden, welche wir die Morphologie nennen möchten. Unter wie mancherlei Formen diese Versuche erscheinen, davon wird in dem geschichtlichen Theile die Rede seyn.

Der Deutsche hat für den Complex des Daseyns eines wirklichen Wesens das Wort Gestalt. Er abstrahirt bei diesem Ausdruck von dem Beweglichen, er nimmt an, daß ein Zusammengehöriges festgestellt, abgeschlossen und in seinem Charakter fixirt sey.

Betrachten wir aber alle Gestalten, besonders die organischen, so finden wir, daß nirgend ein Bestehendes, nirgend ein Ruhendes, ein Abgeschlossenes vorkommt, sondern daß vielmehr alles in einer stäten Bewegung schwanke. Daher unsere Sprache das Wort Bildung sowohl von dem Hervorgebrachten als von dem Hervorgebrachtwerdenden gehörig genug zu brauchen pflegt.

Wollen wir also eine Morphologie einleiten, so dürfen wir nicht von Gestalt sprechen, sondern, wenn wir das Wort brauchen, uns allenfalls dabei nur die Idee, den Begriff oder ein in der Erfahrung nur für den Augenblick Festgehaltenes denken.

Das Gebildete wird sogleich wieder umgebildet, und wir haben uns, wenn wir einigermaßen zum lebendigen Anschauen der Natur gelangen wollen, selbst so beweglich und bildsam zu erhalten, nach dem Beispiele mit dem sie uns vorgeht.

Wenn wir einen Körper auf dem anatomischen Wege in seine Theile zerlegen und diese Theile wieder in das, worin sie sich trennen lassen, so kommen wir zuletzt auf solche Anfänge, die man Similartheile

genannt hat. Von dieſen iſt hier nicht die Rede; wir machen vielmehr auf eine höhere Maxime des Organismus aufmerkſam, die wir folgendermaßen ausſprechen.

Jedes Lebendige iſt kein Einzelnes, ſondern eine Mehrheit; ſelbſt in ſofern es uns als Individuum erſcheint, bleibt es doch eine Verſammlung von lebendigen ſelbſtſtändigen Weſen, die der Idee, der Anlage nach gleich ſind, in der Erſcheinung aber gleich oder ähnlich, ungleich oder unähnlich werden können. Dieſe Weſen ſind theils urſprünglich ſchon verbunden, theils finden und vereinigen ſie ſich. Sie entzweien ſich und ſuchen ſich wieder, und bewirken ſo eine unendliche Production auf alle Weiſe und nach allen Seiten.

Je unvollkommener das Geſchöpf iſt, deſto mehr ſind dieſe Theile einander gleich oder ähnlich, und deſto mehr gleichen ſie dem Ganzen. Je vollkommener das Geſchöpf wird, deſto unähnlicher werden die Theile einander. In jenem Falle iſt das Ganze den Theilen mehr oder weniger gleich, in dieſem das Ganze den Theilen unähnlich. Je ähnlicher die Theile einander ſind, deſto weniger ſind ſie einander ſubordinirt. Die Subordination der Theile deutet auf ein vollkommeneres Geſchöpf.

Da in allen allgemeinen Sprüchen, ſie mögen noch ſo gut durchdacht ſeyn, etwas Unfaßliches für denjenigen liegt, der ſie nicht anwenden, der ihnen die nöthigen Beiſpiele nicht unterlegen kann, ſo wollen wir zum Anfang nur einige geben, da unſere ganze Arbeit der Aus- und Durchführung dieſer und anderer Ideen und Maximen gewidmet iſt.

Daß eine Pflanze, ja ein Baum, die uns doch als Individuum erſcheinen, aus lauter Einzelnheiten beſtehen, die ſich unter einander und dem Ganzen gleich und ähnlich ſind, daran iſt wohl kein Zweifel. Wie viele Pflanzen werden durch Abſenker fortgepflanzt! Das Auge der letzten Varietät eines Obſtbaumes treibt einen Zweig, der wieder eine Anzahl gleicher Augen hervorbringt; und auf eben dieſem Wege geht die Fortpflanzung durch Samen vor ſich; ſie iſt die Entwickelung einer unzähligen Menge gleicher Individuen aus dem Schooße der Mutterpflanze.

Man ſieht hier ſogleich, daß das Geheimniß der Fortpflanzung durch Samen innerhalb jener Maxime ſchon ausgeſprochen iſt; und man bemerke, man bedenke nur erſt recht, ſo wird man finden, daß ſelbſt das Samenkorn, das uns als eine individuelle Einheit vorzuliegen ſcheint, ſchon eine Verſammlung von gleichen und ähnlichen Weſen iſt. Man ſtellt die

Bohne gewöhnlich als ein deutliches Muſter der Keimung auf. Man nehme eine Bohne, noch ehe ſie keimt, in ihrem ganz eingewickelten Zuſtande, und man findet nach Eröffnung derſelben erſtlich die zwei Samenblätter, die man nicht glücklich mit dem Mutterkuchen vergleicht; denn es ſind zwei wahre, nur aufgetriebene und mehlig ausgefüllte Blätter, welche auch an Licht und Luft grün werden. Ferner entdeckt man ſchon das Federchen, welches abermals zwei ausgebildetere und weiterer Ausbildung fähige Blätter ſind. Bedenkt man dabei, daß hinter jedem Blattſtiele ein Auge wo nicht in der Wirklichkeit, doch in der Möglichkeit ruht, ſo erblickt man in dem uns einfach ſcheinenden Samen ſchon eine Verſammlung von mehreren Einzelnheiten, die man einander in der Idee gleich und in der Erſcheinung ähnlich nennen kann.

Daß nun das was der Idee nach gleich iſt, in der Erfahrung entweder als gleich oder als ähnlich, ja ſogar als völlig ungleich und unähnlich erſcheinen kann, darin beſteht eigentlich das bewegliche Leben der Natur, das wir in unſern Blättern zu entwerfen gedenken.

Eine Inſtanz aus dem Thierreich der niedrigſten Stufe führen wir noch zu mehrerer Anleitung hier vor. Es giebt Infuſionsthiere, die ſich in ziemlich einfacher Geſtalt vor unſerm Auge in der Feuchtigkeit bewegen, ſobald dieſe aber aufgetrocknet, zerplatzen und eine Menge Körner ausſchütten, in die ſie wahrſcheinlich bei einem naturgemäßen Gange ſich auch in der Feuchtigkeit zerlegt und ſo eine unendliche Nachkommenſchaft hervorgebracht hätten. Doch genug hiervon an dieſer Stelle, da bei unſerer ganzen Darſtellung dieſe Anſicht wieder hervortreten muß.

Wenn man Pflanzen und Thiere in ihrem unvollkommenſten Zuſtande betrachtet, ſo ſind ſie kaum zu unterſcheiden. Ein Lebenspunkt, ſtarr, beweglich oder halbbeweglich iſt das, was unſerm Sinne kaum bemerkbar iſt. Ob dieſe erſten Anfänge, nach beiden Seiten determinabel, durch Licht zur Pflanze, durch Finſterniß zum Thier hinüberzuführen ſind, getrauen wir uns nicht zu entſcheiden, ob es gleich hierüber an Bemerkungen und Analogie nicht fehlt. So viel aber können wir ſagen, daß die aus einer kaum zu ſondernden Verwandtſchaft als Pflanzen und Thiere nach und nach hervortretenden Geſchöpfe nach zwei entgegengeſetzten Seiten ſich vervollkommnen, ſo daß die Pflanze ſich zuletzt im Baum dauernd und ſtarr, das Thier im Menſchen zur höchſten Beweglichkeit und Freiheit ſich verherrlicht.

Gemmation und Prolification ſind abermals zwei Hauptmaximen des Organismus, die aus jenem Hauptſatz der Coexiſtenz mehrerer gleichen und ähnlichen Weſen ſich herſchreiben und eigentlich jene nur auf doppelte Weiſe ausſprechen. Wir werden dieſe beiden Wege durch das ganze organiſche Reich durchzuführen ſuchen, wodurch ſich manches auf eine höchſt anſchauliche Weiſe reihen und ordnen wird.

Indem wir den vegetativen Typus betrachten, ſo ſtellt ſich uns bei demſelben ſogleich ein Unten und Oben dar. Die untere Stelle nimmt die Wurzel ein, deren Wirkung nach der Erde hingeht, der Feuchtigkeit und der Finſterniß angehört, da in gerade entgegengeſetzter Richtung der Stängel, der Stamm oder was deſſen Stelle bezeichnet, gegen den Himmel, das Licht und die Luft emporſtrebt.

Wie wir nun einen ſolchen Wunderbau betrachten und die Art wie er hervorſteigt, näher einſehen lernen, ſo begegnet uns abermals ein wichtiger Grundſatz der Organiſation: daß kein Leben auf einer Oberfläche wirken und daſelbſt ſeine hervorbringende Kraft äußern könne, ſondern die ganze Lebensthätigkeit verlangt eine Hülle, die gegen das äußere rohe Element, es ſey Waſſer oder Luft oder Licht, ſie ſchütze, ihr zartes Weſen bewahre, damit ſie das was ihrem Innern ſpecifiſch obliegt, vollbringe. Dieſe Hülle mag nun als Rinde, Haut oder Schale erſcheinen, alles was zum Leben hervortreten, alles was lebendig wirken ſoll, muß eingehüllt ſeyn. Und ſo gehört auch alles was nach außen gekehrt iſt, nach und nach frühzeitig dem Tode, der Verweſung an. Die Rinden der Bäume, die Häute der Inſecten, die Haare und Federn der Thiere, ſelbſt die Oberhaut des Menſchen ſind ewig ſich abſondernde, abgeſtoßene, dem Unleben hingegebene Hüllen, hinter denen immer neue Hüllen ſich bilden, unter welchen ſodann, oberflächlicher oder tiefer, das Leben ſein ſchaffendes Gewebe hervorbringt.

Jena, 1807.

Der Inhalt bevorwortet.

Von gegenwärtiger Sammlung (des erſten Heftes zur Morphologie) iſt nur gedruckt der Aufſatz über Metamorphoſe der Pflanzen, welcher, im Jahre 1790 einzeln erſcheinend, kalte, faſt

unfreundliche Begegnung zu erfahren hatte. Solcher Widerwille jedoch war ganz natürlich: die Einschachtelungslehre, der Begriff von Präformation, von successiver Entwickelung des von Adams Zeiten her schon Vorhandenen hatten sich selbst der besten Köpfe im allgemeinen bemächtigt; auch hatte Linné, geisteskräftig, bestimmend wie entscheidend, in besonderem Bezug auf Pflanzenbildung, eine dem Zeitgeist gemäßere Vorstellungsart auf die Bahn gebracht.

Mein redliches Bemühen blieb daher ganz ohne Wirkung, und vergnügt den Leitfaden für meinen eigenen stillen Weg gefunden zu haben, beobachtete ich nur sorgfältiger das Verhältniß, die Wechselwirkung der normalen und abnormen Erscheinungen, beachtete genau, was Erfahrung einzeln, gutwillig hergab, und brachte zugleich einen ganzen Sommer mit einer Folge von Versuchen hin, die mich belehren sollten, wie durch Uebermaß der Nahrung die Frucht unmöglich zu machen, wie durch Schmälerung sie zu beschleunigen sey.

Die Gelegenheit, ein Gewächshaus nach Belieben zu erhellen oder zu verfinstern, benutzte ich, um die Wirkung des Lichts auf die Pflanzen kennen zu lernen; die Phänomene des Abbleichens und Abweißens beschäftigten mich vorzüglich; Versuche mit farbigen Glasscheiben wurden gleichfalls angestellt.

Als ich mir genugsame Fertigkeit erworben, das organische Wandeln und Umwandeln der Pflanzenwelt in den meisten Fällen zu beurtheilen, die Gestaltenfolge zu erkennen und abzuleiten, fühlte ich mich gedrungen die Metamorphose der Insecten gleichfalls näher zu kennen.

Diese läugnet niemand; der Lebensverlauf solcher Geschöpfe ist ein fortwährendes Umbilden, mit Augen zu sehen und mit Händen zu greifen. Meine frühere aus mehrjähriger Erziehung der Seidenwürmer geschöpfte Kenntniß war mir geblieben; ich erweiterte sie, indem ich mehrere Gattungen und Arten vom Ei bis zum Schmetterling beobachtete und abbilden ließ, wovon mir die schätzenswerthesten Blätter geblieben sind.

Hier fand sich kein Widerspruch mit dem was uns in Schriften überliefert wird, und ich brauchte nur ein Schema tabellarisch auszubilden, wornach man die einzelnen Erfahrungen folgerecht aufreihen und den wunderbaren Lebensgang solcher Geschöpfe deutlich überschauen konnte.

Auch von diesen Bemühungen werde ich suchen Rechenschaft zu geben, ganz unbefangen, da meine Ansicht keiner andern entgegensteht.

Gleichzeitig mit dieſem Studium war meine Aufmerkſamkeit der vergleichenden Anatomie der Thiere, vorzüglich der Säugethiere, zugewandt; es regte ſich zu ihr ſchon ein großes Intereſſe. Buffon und Daubenton leiſteten viel. Camper erſchien als Meteor von Geiſt, Wiſſenſchaft, Talent und Thätigkeit; Sömmering zeigte ſich bewundernswürdig; Merck wandte ſein immer reges Beſtreben auf ſolche Gegenſtände; mit allen dreien ſtand ich im beſten Verhältniß, mit Camper briefweiſe, mit beiden andern in perſönlicher, auch in Abweſenheit fortdauernder Berührung.

Im Laufe der Phyſiognomik mußte Bedeutſamkeit und Beweglichkeit der Geſtalten unſere Aufmerkſamkeit wechſelsweiſe beſchäftigen; auch war mit Lavater gar manches hierüber geſprochen und gearbeitet worden.

Später konnte ich mich, bei meinem öftern und längern Aufenthalt in Jena, durch die unermüdliche Belehrungsgabe Loders gar bald einiger Einſicht in thieriſche und menſchliche Bildung erfreuen.

Jene bei Betrachtung der Pflanzen und Inſecten einmal angenommene Methode leitete mich auch auf dieſem Weg; denn bei Sonderung und Vergleichung der Geſtalten mußte Bildung und Umbildung auch hier wechſelsweiſe zur Sprache kommen.

Die damalige Zeit jedoch war dunkler als man ſich es jetzt vorſtellen kann. Man behauptete zum Beiſpiel, es hange nur vom Menſchen ab, bequem auf allen Vieren zu gehen, und Bären, wenn ſie ſich eine Zeitlang aufrecht hielten, könnten zu Menſchen werden. Der verwegene Diderot wagte gewiſſe Vorſchläge wie man ziegenfüßige Faune hervorbringen könne, um ſolche in Livrée, zu beſonderem Staat und Auszeichnung, den Großen und Reichen auf die Kutſche zu ſtiften.

Lange Zeit wollte ſich der Unterſchied zwiſchen Menſchen und Thieren nicht finden laſſen; endlich glaubte man den Affen dadurch entſchieden von uns zu trennen, weil er ſeine vier Schneidezähne in einem empiriſch wirklich abzuſondernden Knochen trage, und ſo ſchwankte das ganze Wiſſen ernſt- und ſcherzhaft, zwiſchen Verſuchen das Halbwahre zu beſtätigen, dem Falſchen irgend einen Schein zu verleihen, ſie aber dabei in willkürlicher, grillenhafter Thätigkeit zu beſchäftigen und zu erhalten. Die größte Verwirrung jedoch brachte der Streit hervor, ob man die Schönheit als etwas Wirkliches, den Objecten Inwohnendes, oder als relativ, conventionell, ja individuell, dem Beſchauer und Anerkenner zuſchreiben müſſe.

Ich hatte mich indessen ganz der Knochenlehre gewidmet: denn im Gerippe wird uns ja der entschiedene Charakter jeder Gestalt sicher und für ewige Zeiten aufbewahrt. Aeltere und neuere Ueberbleibsel versammelte ich um mich her, und auf Reisen spähte ich sorgfältig in Museen und Cabineten nach solchen Geschöpfen, deren Bildung im Ganzen oder Einzelnen mir belehrend seyn könnte.

Hierbei fühlte ich bald die Nothwendigkeit einen Typus aufzustellen, an welchem alle Säugethiere nach Uebereinstimmung und Verschiedenheit zu prüfen wären, und wie ich früher die Urpflanze aufgesucht, so trachtete ich nunmehr das Urthier zu finden, das heißt denn doch zuletzt, den Begriff, die Idee des Thiers.

Meine mühselige, qualvolle Nachforschungen ward erleichtert, ja versüßt, indem Herder die Ideen zur Geschichte der Menschheit aufzuzeichnen unternahm. Unser tägliches Gespräch beschäftigte sich mit den Uranfängen der Wassererde, und der darauf von Alters her sich entwickelnden organischen Geschöpfe. Der Uranfang und dessen unabläßiges Fortbilden ward immer besprochen, und unser wissenschaftlicher Besitz durch wechselseitiges Mittheilen und Bekämpfen täglich geläutert und bereichert.

Mit andern Freunden unterhielt ich mich gleichfalls auf das lebhafteste über diese Gegenstände, die mich leidenschaftlich beschäftigten, und nicht ohne Einwirkung und wechselseitigen Nutzen blieben solche Gespräche. Ja es ist vielleicht nicht anmaßlich, wenn wir uns einbilden manches von daher Entsprungene, durch Tradition in der wissenschaftlichen Welt Fortgepflanzte trage nun Früchte, deren wir uns erfreuen, ob man gleich nicht nicht immer den Garten benamset, der die Pfropfreiser hergegeben.

Gegenwärtig ist bei mehr und mehr sich verbreitender Erfahrung, durch mehr sich vertiefende Philosophie manches zum Gebrauch gekommen, was zur Zeit als die nachstehenden Aufsätze geschrieben wurden, mir und andern unzugänglich war. Man sehe daher den Inhalt dieser Blätter, wenn man sie auch jetzt für überflüssig halten sollte, geschichtlich an, da sie denn als Zeugnisse einer stillen, beharrlichen, folgrechten Thätigkeit gelten mögen.

1817.

Die Metamorphoſe der Pflanzen.

1790.

Non quidem me fugit nebulis subinde emersuris iter offundi, istae tamen dissipabuntur facile, ubi plurimum uti licebit experimentorum luce: natura enim sibi semper est similis, licet nobis saepe ob necessarium defectum observationum a se dissentire videatur.

Linnaei Prolepsis plantarum dissert. 1.

Einleitung.

1.

Ein jeder, der das Wachsthum der Pflanzen nur einigermaßen beobachtet, wird leicht bemerken, daß gewiſſe äußere Theile derſelben ſich manchmal verwandeln und in die Geſtalt der nächſtliegenden Theile bald ganz, bald mehr oder weniger übergehen.

2.

So verändert ſich zum Beiſpiel meiſtens die einfache Blume dann in eine gefüllte, wenn ſich, anſtatt der Staubfäden und Staubbeutel, Blumenblätter entwickeln, die entweder an Geſtalt und Farbe vollkommen den übrigen Blättern der Krone gleich ſind oder noch ſichtbare Zeichen ihres Urſprungs an ſich tragen.

3.

Wenn wir nun bemerken, daß es auf dieſe Weiſe der Pflanze möglich iſt einen Schritt rückwärts zu thun, und die Ordnung des Wachsthums umzukehren, ſo werden wir auf den regelmäßigen Weg der Natur deſto aufmerkſamer gemacht, und wir lernen die Geſetze der Umwandlung kennen,

nach welchen sie einen Theil durch den andern hervorbringt, und die verschiedensten Gestalten durch Modification eines einzigen Organs darstellt.

4.

Die geheime Verwandtschaft der verschiedenen äußern Pflanzentheile, als der Blätter, des Kelchs, der Krone, der Staubfäden, welche sich nach einander und gleichsam aus einander entwickeln, ist von den Forschern im allgemeinen längst erkannt, ja auch besonders bearbeitet worden, und man hat die Wirkung, wodurch ein und dasselbe Organ sich uns mannichfaltig verändert sehen läßt, die Metamorphose der Pflanzen genannt.

5.

Es zeigt sich uns diese Metamorphose auf dreierlei Art: regelmäßig, unregelmäßig und zufällig.

6.

Die regelmäßige Metamorphose können wir auch die fortschreitende nennen: denn sie ist es, welche sich von den ersten Samenblättern bis zur letzten Ausbildung der Frucht immer stufenweise wirksam bemerken läßt, und durch Umwandlung einer Gestalt in die andere, gleichsam auf einer geistigen Leiter, zu jenem Gipfel der Natur, der Fortpflanzung durch zwei Geschlechter, hinaufsteigt. Diese ist es, welche ich mehrere Jahre aufmerksam beobachtet habe, und welche zu erklären ich gegenwärtigen Versuch unternehme. Wir werden auch deßwegen bei der folgenden Demonstration die Pflanze nur in sofern betrachten, als sie einjährig ist, und aus dem Samenkorne zur Befruchtung unaufhaltsam vorwärts schreitet.

7.

Die unregelmäßige Metamorphose könnten wir auch die rückschreitende nennen. Denn wie in jenem Fall die Natur vorwärts zu dem großen Zwecke hineilt, tritt sie hier um eine oder einige Stufen rückwärts; wie sie dort mit unwiderstehlichem Trieb und kräftiger Anstrengung die Blumen bildet und zu den Werken der Liebe rüstet, so erschlafft sie hier gleichsam, und läßt unentschlossen ihr Geschöpf in einem unentschiedenen, weichen, unsern Augen oft gefälligen, aber innerlich unkräftigen und unwirksamen Zustande. Durch die Erfahrungen, welche wir an dieser Metamorphose zu machen Gelegenheit haben, werden wir dasjenige enthüllen können, was uns die regelmäßige verheimlicht, deutlich

ſehen, was wir dort nur ſchließen dürfen; und auf dieſe Weiſe ſteht es zu hoffen, daß wir unſere Abſicht am ſicherſten erreichen.

8.

Dagegen werden wir von der dritten Metamorphyſe, welche zufällig, von außen, beſonders durch Inſecten bewirkt wird, unſere Aufmerkſamkeit wegwenden, weil ſie uns von dem einfachen Wege, welchem wir zu folgen haben, ableiten und unſern Zweck verrücken könnte. Vielleicht findet ſich an einem andern Orte Gelegenheit, von dieſen monſtröſen, und doch in gewiſſe Gränzen eingeſchränkten Auswüchſen zu ſprechen.

9.

Ich habe es gewagt, gegenwärtigen Verſuch ohne Beziehung auf erläuternde Kupfer auszuarbeiten, die jedoch in manchem Betracht nöthig ſcheinen möchten. Ich behalte mir vor, ſie in der Folge nachzubringen, welches um ſo bequemer geſchehen kann, da noch Stoff genug übrig iſt, gegenwärtige kleine, nur vorläufige Abhandlung zu erläutern und weiter auszuführen. Es wird alsdann nicht nöthig ſeyn, einen ſo gemeſſenen Schritt, wie gegenwärtig, zu halten. Ich werde manches Verwandte herbeiführen können, und mehrere Stellen, aus gleichgeſinnten Schriftſtellern geſammelt, werden an ihrem rechten Platze ſtehen. Beſonders werde ich von allen Erinnerungen gleichzeitiger Meiſter, deren ſich dieſe edle Wiſſenſchaft zu rühmen hat, Gebrauch zu machen nicht verfehlen. Dieſen übergebe und widme ich hiermit gegenwärtige Blätter.

I.

Von den Samenblättern.

10.

Da wir die Stufenfolge des Pflanzenwachsthums zu beobachten uns vorgenommen haben, ſo richten wir unſere Aufmerkſamkeit ſogleich in dem Augenblick auf die Pflanze, da ſie ſich aus dem Samenkorn entwickelt. In dieſer Epoche können wir die Theile, welche unmittelbar zu ihr gehören, leicht und genau erkennen. Sie läßt ihre Hüllen mehr oder weniger in der Erde zurück, welche wir auch gegenwärtig nicht unterſuchen, und bringt in vielen Fällen, wenn die Wurzel ſich in den Boden befeſtigt hat,

die erſten Organe ihres obern Wachsthums, welche ſchon unter der Samendecke verborgen gegenwärtig geweſen, an das Licht hervor.

11.

Es ſind dieſe erſten Organe unter dem Namen Kotyledonen bekannt; man hat ſie auch Samenklappen, Kernſtücke, Samenlappen, Samenblätter genannt, und ſo die verſchiedenen Geſtalten, in denen wir ſie gewahr werden, zu bezeichnen geſucht.

12.

Sie erſcheinen oft unförmlich, mit einer rohen Materie gleichſam ausgeſtopft, und eben ſo ſehr in die Dicke als in die Breite ausgedehnt; ihre Gefäße ſind unkenntlich und von der Maſſe des Ganzen kaum zu unterſcheiden; ſie haben faſt nichts ähnliches von einem Blatte, und wir können verleitet werden ſie für beſondere Organe anzuſehen.

13.

Doch nähren ſie ſich bei vielen Pflanzen der Blattgeſtalt; ſie werden flächer, ſie nehmen, dem Licht und der Luft ausgeſetzt, die grüne Farbe in einem höhern Grade an; die in ihnen enthaltenen Gefäße werden kenntlicher, den Blattrippen ähnlicher.

14.

Endlich erſcheinen ſie uns als wirkliche Blätter; ihre Gefäße ſind der feinſten Ausbildung fähig, ihre Aehnlichkeit mit den folgenden Blättern erlaubt uns nicht ſie für beſondere Organe zu halten, wir erkennen ſie vielmehr für die erſten Blätter des Stängels.

15.

Läßt ſich nun aber ein Blatt nicht ohne Knoten und ein Knoten nicht ohne Auge denken, ſo dürfen wir folgern, daß derjenige Punkt, wo die Kotyledonen angeheftet ſind, der wahre, erſte Knotenpunkt der Pflanze ſey. Es wird dieſes durch diejenigen Pflanzen bekräftigt, welche unmittelbar unter den Flügeln der Kotyledonen junge Augen hervortreiben und aus dieſen erſten Knoten vollkommene Zweige entwickeln, wie zum Beiſpiel Vicia Faba zu thun pflegt.

16.

Die Kotyledonen ſind meiſt gedoppelt, und wir finden hierbei eine Bemerkung zu machen, welche uns in der Folge noch wichtiger ſcheinen wird. Es ſind nämlich die Blätter dieſes erſten Knotens oft auch dann gepaart, wenn die folgenden Blätter des Stängels wechſelsweiſe

ſtehen; es zeigt ſich alſo hier eine Annäherung und Verbindung der Theile, welche die Natur in der Folge trennt und von einander entfernt. Noch merkwürdiger iſt es, wenn die Kotyledonen als viele Blättchen um Eine Achſe verſammelt erſcheinen, und der aus ihrer Mitte ſich nach und nach entwickelnde Stängel die folgenden Blätter einzeln um ſich herum hervorbringt, welcher Fall ſehr genau an dem Wachsthum der Pinusarten ſich bemerken läßt. Hier bildet ein Kranz von Nadeln gleichſam einen Kelch, und wir werden in der Folge bei ähnlichen Erſcheinungen uns des gegenwärtigen Falles wieder zu erinnern haben.

17.

Ganz unförmliche einzelne Kernſtücke ſolcher Pflanzen, welche nur mit Einem Blatte keimen, gehen wir gegenwärtig vorbei.

18.

Dagegen bemerken wir, daß auch ſelbſt die blattähnlichſten Kotyledonen, gegen die folgenden Blätter des Stängels gehalten, immer unausgebildet ſind. Vorzüglich iſt ihre Peripherie höchſt einfach, und an derſelben ſind ſo wenig Spuren von Einſchnitten zu ſehen, als auf ihren Flächen ſich Haare oder andere Gefäße ausgebildeter Blätter bemerken laſſen.

II.

Ausbildung der Stängelblätter von Knoten zu Knoten.

19.

Wir können nunmehr die ſucceſſive Ausbildung der Blätter genau betrachten, da die fortſchreitenden Wirkungen der Natur alle vor unſern Augen vorgehen. Einige oder mehrere der nun folgenden Blätter ſind oft ſchon in dem Samen gegenwärtig, und liegen zwiſchen den Kotyledonen eingeſchloſſen; ſie ſind in ihrem zuſammengefalteten Zuſtande unter dem Namen des Federchens bekannt. Ihre Geſtalt verhält ſich gegen die Geſtalt der Kotyledonen und der folgenden Blätter an verſchiedenen Pflanzen verſchieden, doch weichen ſie meiſt von den Kotyledonen ſchon darin ab, daß ſie flach, zart und überhaupt als wahre Blätter gebildet ſind, ſich völlig grün färben, auf einem ſichtbaren Knoten ruhen, und ihre Verwandtſchaft mit den folgenden Stängelblättern nicht mehr verläugnen

können, welchen sie aber noch gewöhnlich darin nachstehen, daß ihre Peripherie, ihr Rand nicht vollkommen ausgebildet ist.

20.

Doch breitet sich die fernere Ausbildung unaufhaltsam von Knoten zu Knoten durch das Blatt aus, indem sich die mittlere Rippe desselben verlängert, und die von ihr entspringenden Nebenrippen sich mehr oder weniger nach den Seiten ausstrecken. Diese verschiedenen Verhältnisse der Rippen gegen einander sind die vornehmste Ursache der mannichfaltigen Blattgestalten. Die Blätter erscheinen nunmehr eingekerbt, tief eingeschnitten, aus mehreren Blättchen zusammengesetzt, in welchem letzten Fall sie uns vollkommene kleine Zweige vorbilden. Von einer solchen successiven höchsten Vermannichfaltigung der einfachsten Blattgestalt giebt uns die Dattelpalme ein auffallendes Beispiel; in einer Folge von mehreren Blättern schiebt sich die Mittelrippe vor, das fächerartige einfache Blatt wird zerrissen, abgetheilt, und ein höchst zusammengesetztes mit einem Zweige wetteiferndes Blatt wird entwickelt.

21.

In eben dem Maße, in welchem das Blatt selbst an Ausbildung zunimmt, bildet sich auch der Blattstiel aus, es sey nun, daß er unmittelbar mit seinem Blatte zusammenhange oder ein besonderes, in der Folge leicht abzutrennendes Stielchen ausmache.

22.

Daß dieser für sich bestehende Blattstiel gleichfalls eine Neigung habe, sich in Blättergestalt zu verwandeln, sehen wir bei verschiedenen Gewächsen, z. B. an den Agrumen, und es wird uns seine Organisation in der Folge noch zu einigen Betrachtungen auffordern, welchen wir gegenwärtig ausweichen.

23.

Auch können wir uns vorerst in die nähere Beobachtung der Afterblätter nicht einlassen; wir bemerken nur im Vorbeigehen, daß sie, besonders wenn sie einen Theil des Stiels ausmachen, bei der künftigen Umbildung desselben gleichfalls sonderbar verwandelt werden.

24.

Wie nun die Blätter hauptsächlich ihre erste Nahrung den mehr oder weniger modificirten wässerigen Theilen zu verdanken haben, welche sie dem Stamme entziehen, so sind sie ihre größere Ausbildung und Verfeinerung

dem Lichte und der Luft schuldig. Wenn wir jene in der verschlossenen Samenhülle erzeugten Kotyledonen, mit einem rohen Safte nur gleichsam ausgestopft, fast gar nicht, oder nur grob organisirt und ungebildet finden, so zeigen sich uns die Blätter der Pflanzen, welche unter dem Wasser wachsen, gröber organisirt als andere, der freien Luft ausgesetzte; ja sogar entwickelt dieselbige Pflanzenart glättere und weniger verfeinerte Blätter, wenn sie in tiefen, feuchten Orten wächst, da sie hingegen, in höhere Gegenden versetzt, rauhe, mit Haaren versehene, feiner ausgearbeitete Blätter hervorbringt.

25.

Auf gleiche Weise wird die Anastomose der aus den Rippen entspringenden und sich mit ihren Enden einander aufsuchenden, die Blatthäutchen bildenden Gefäße durch feinere Luftarten, wo nicht allein bewirkt, doch wenigstens sehr befördert. Wenn Blätter vieler Pflanzen, die unter dem Wasser wachsen, fadenförmig sind oder die Gestalt von Geweihen annehmen, so sind wir geneigt es dem Mangel einer vollkommenen Anastomose zuzuschreiben. Augenscheinlich belehrt uns hiervon das Wachsthum des Ranunculus aquaticus, dessen unter dem Wasser erzeugte Blätter aus fadenförmigen Rippen bestehen, die oberhalb des Wassers entwickelten aber völlig anastomosirt und zu einer zusammenhängenden Fläche ausgebildet sind. Ja es läßt sich an halb anastomosirten, halb fadenförmigen Blättern dieser Pflanze der Uebergang genau bemerken.

26.

Man hat sich durch Erfahrungen unterrichtet, daß die Blätter verschiedene Luftarten einsaugen, und sie mit den in ihrem Innern enthaltenen Feuchtigkeiten verbinden; auch bleibt wohl kein Zweifel übrig, daß sie diese feinern Säfte wieder in den Stängel zurückbringen und die Ausbildung der in ihrer Nähe liegenden Augen dadurch vorzüglich befördern. Man hat die aus den Blättern mehrerer Pflanzen, ja aus den Höhlungen der Rohre entwickelten Luftarten untersucht, und sich also vollkommen überzeugen können.

27.

Wir bemerken bei mehreren Pflanzen, daß ein Knoten aus dem andern entspringt. Bei Stängeln, welche von Knoten zu Knoten geschlossen sind, bei den Cerealien, den Gräsern, Rohren, ist es in die Augen fallend; nicht eben so sehr bei andern Pflanzen, welche in der Mitte durchaus

hohl und mit einem Mark oder vielmehr einem zelligen Gewebe ausgefüllt erſcheinen. Da man nun aber dieſem ehemals ſogenannten Mark ſeinen bisher behaupteten Rang neben den andern innern Theilen der Pflanze, und wie uns ſcheint mit überwiegenden Gründen, ſtreitig gemacht, [1] ihm den ſcheinbar behaupteten Einfluß in das Wachsthum abgeſprochen, und der innern Seite der zweiten Rinde, dem ſogenannten Fleiſch, alle Trieb- und Hervorbringungskraft zuzuſchreiben nicht gezweifelt hat, ſo wird man ſich gegenwärtig eher überzeugen, daß ein oberer Knoten, indem er aus dem vorhergehenden entſteht und die Säfte mittelbar durch ihn empfängt, ſolche feiner und filtrirter erhalten, auch von der inzwiſchen geſchehenen Einwirkung der Blätter genießen, ſich ſelbſt feiner ausbilden und ſeinen Blättern und Augen feinere Säfte zubringen müſſe.

28.

Indem nun auf dieſe Weiſe die rohern Flüſſigkeiten immer abgeleitet, reinere herbeigeführt werden, und die Pflanze ſich ſtufenweiſe feiner ausarbeitet, erreicht ſie den von der Natur vorgeſchriebenen Punkt. Wir ſehen endlich die Blätter in ihrer größten Ausbreitung und Ausbildung, und werden bald darauf eine neue Erſcheinung gewahr, welche uns unterrichtet, die bisher beobachtete Epoche ſey vorbei, es nahe ſich eine zweite, die Epoche der Blüthe.

III.

Uebergang zum Blüthenſtande.

29.

Den Uebergang zum Blüthenſtande ſehen wir ſchneller oder langſamer geſchehen. In dem letzten Falle bemerken wir gewöhnlich, daß die Stängelblätter von ihrer Peripherie herein ſich wieder anfangen zuſammen zu ziehen, beſonders ihre mannichfaltigen äußern Eintheilungen zu verlieren, ſich dagegen an ihren untern Theilen, wo ſie mit dem Stängel zuſammenhängen, mehr oder weniger auszudehnen; in gleicher Zeit ſehen wir, wo nicht die Räume des Stängels von Knoten zu Knoten merklich verlängert, doch wenigſtens denſelben gegen ſeinen vorigen Zuſtand viel feiner und ſchmächtiger gebildet.

[1] Hedwig, in des Leipziger Magazins drittem Stück.

30.

Man hat bemerkt, daß häufige Nahrung den Blüthenstand einer Pflanze verhindere, mäßige, ja kärgliche Nahrung ihn beschleunige. Es zeigt sich hierdurch die Wirkung der Stammblätter, von welcher oben die Rede gewesen, noch deutlicher. So lange noch rohere Säfte abzuführen sind, so lange müssen sich die möglichen Organe der Pflanze zu Werkzeugen dieses Bedürfnisses ausbilden. Dringt übermäßige Nahrung zu, so muß jene Operation immer wiederholt werden, und der Blüthenstand wird gleichsam unmöglich. Entzieht man der Pflanze die Nahrung, so erleichtert und verkürzt man dagegen jene Wirkung der Natur; die Organe der Knoten werden verfeinert, die Wirkung der unverfälschten Säfte reiner und kräftiger, die Umwandlung der Theile wird möglich und geschieht unaufhaltsam.

IV.

Bildung des Kelches.

31.

Oft sehen wir diese Umwandlung schnell vor sich gehen, und in diesem Falle rückt der Stängel, von dem Knoten des letzten ausgebildeten Blattes an, auf einmal verlängt und verfeinert, in die Höhe, und versammelt an seinem Ende mehrere Blätter um eine Achse.

32.

Daß die Blätter des Kelches eben dieselbigen Organe seyen, welche sich bisher als Stängelblätter ausgebildet sehen lassen, nun aber oft in sehr veränderter Gestalt um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt versammelt stehen, läßt sich, wie uns dünkt, auf das deutlichste nachweisen.

33.

Wir haben schon oben bei den Kotyledonen eine ähnliche Wirkung der Natur bemerkt, und mehrere Blätter, ja offenbar mehrere Knoten, um einen Punkt versammelt und neben einander gerückt gesehen. Es zeigen die Fichtenarten, indem sie sich aus dem Samenkorn entwickeln, einen Strahlenkranz von unverkennbaren Nadeln, welche, gegen die Gewohnheit anderer Kotyledonen, schon sehr ausgebildet sind; und wir sehen in der

ersten Kindheit dieser Pflanze schon diejenige Kraft der Natur gleichsam angedeutet, wodurch in ihrem höhern Alter der Blüthen- und Fruchtstand gewirkt werden soll.

34.

Ferner sehen wir bei mehreren Blumen unveränderte Stängelblätter gleich unter der Krone zu einer Art von Kelch zusammengerückt. Da sie ihre Gestalt noch vollkommen an sich tragen, so dürfen wir uns hier nur auf den Augenschein und auf die botanische Terminologie berufen, welche sie mit dem Namen Blüthenblätter, Folia floria, bezeichnet hat.

35.

Mit mehrerer Aufmerksamkeit haben wir den oben schon angeführten Fall zu beobachten, wo der Uebergang zum Blüthenstande langsam vorgeht, die Stängelblätter nach und nach sich zusammenziehen, sich verändern, und sich sachte in den Kelch gleichsam einschleichen; wie man solches bei Kelchen der Strahlenblumen, besonders der Sonnenblumen, der Calendeln, gar leicht beobachten kann.

36.

Diese Kraft der Natur, welche mehrere Blätter um eine Achse versammelt, sehen wir eine noch innigere Verbindung bewirken und sogar diese zusammengebrachten modificirten Blätter noch unkenntlicher machen, indem sie solche unter einander manchmal ganz, oft aber nur zum Theil verbindet, und an ihren Seiten zusammengewachsen hervorbringt. Die so nahe an einander gerückten und gedrängten Blätter berühren sich auf das genaueste in ihrem zarten Zustande, anastomosiren sich durch die Einwirkung der höchst reinen, in der Pflanze nunmehr gegenwärtigen Säfte, und stellen uns die glockenförmigen oder sogenannten einblätterigen Kelche dar, welche, mehr oder weniger von oben herein eingeschnitten oder getheilt, uns ihren zusammengesetzten Ursprung deutlich zeigen. Wir können uns durch den Augenschein hiervon belehren, wenn wir eine Anzahl tief eingeschnittener Kelche gegen mehrblätterige halten, besonders wenn wir die Kelche mancher Strahlenblumen genau betrachten. So werden wir z. B. sehen, daß ein Kelch der Calendel, welcher in der systematischen Beschreibung als einfach und vielgetheilt aufgeführt wird, aus mehreren zusammen und über einander gewachsenen Blättern bestehe, zu welchen sich, wie schon oben gesagt, zusammengezogene Stammblätter gleichsam hinzuschleichen.

37.

Bei vielen Pflanzen ist die Zahl und die Gestalt, in welcher die Kelchblätter, entweder einzeln oder zusammengewachsen, um die Achse des Stiels gereiht werden, beständig, so wie die übrigen folgenden Theile. Auf dieser Beständigkeit beruht größtentheils das Wachsthum, die Sicherheit, die Ehre der botanischen Wissenschaft, welche wir in diesen letzteren Zeiten immer mehr haben zunehmen sehen. Bei andern Pflanzen ist die Anzahl und Bildung dieser Theile nicht gleich beständig; aber auch dieser Unbestand hat die scharfe Beobachtungsgabe der Meister dieser Wissenschaft nicht hintergehen können, sondern sie haben durch genaue Bestimmungen auch diese Abweichungen der Natur gleichsam in einen engern Kreis einzuschließen gesucht.

38.

Auf diese Weise bildete also die Natur den Kelch, daß sie mehrere Blätter und folglich mehrere Knoten, welche sie sonst nach einander, und in einiger Entfernung von einander hervorgebracht hätte, zusammen, meist in einer gewissen bestimmten Zahl und Ordnung um einen Mittelpunkt verbindet. Wäre durch zudringende überflüssige Nahrung der Blüthenstand verhindert worden, so würden sie alsdann aus einander gerückt, und in ihrer ersten Gestalt erschienen seyn. Die Natur bildet also im Kelch kein neues Organ, sondern sie verbindet und modificirt nur die uns schon bekannt gewordenen Organe, und bereitet sich dadurch eine Stufe näher zum Ziel.

V.

Bildung der Krone.

39.

Wir haben gesehen, daß der Kelch durch verfeinerte Säfte, welche nach und nach in der Pflanze sich erzeugen, hervorgebracht werde, und so ist er nun wieder zum Organe einer künftigen weitern Verfeinerung bestimmt. Es wird uns dieses schon glaublich, wenn wir seine Wirkung auch bloß mechanisch erklären. Denn wie höchst zart und zur feinsten Filtration geschickt müssen Gefäße werden, welche, wie wir oben gesehen

haben, in dem höchſten Grade zuſammengezogen und an einander gedrängt ſind.

40.

Den Uebergang des Kelchs zur Krone können wir in mehr als einem Fall bemerken; denn, obgleich die Farbe des Kelchs noch gewöhnlich grün und der Farbe der Stängelblätter ähnlich bleibt, ſo verändert ſich dieſelbe doch oft an einem oder dem andern ſeiner Theile an den Spitzen, den Rändern, dem Rücken, oder gar an ſeiner inwendigen Seite, indeſſen die äußere noch grün bleibt, und wir ſehen mit dieſer Färbung jederzeit eine Verfeinerung verbunden. Dadurch entſtehen zweideutige Kelche, welche mit gleichem Rechte für Kronen gehalten werden können.

41.

Haben wir nun bemerkt, daß von den Samenblättern herauf eine große Ausdehnung und Ausbildung der Blätter, beſonders ihrer Peripherie, und von da zu dem Kelche eine Zuſammenziehung des Umkreiſes vor ſich gehe, ſo bemerken wir, daß die Krone abermals durch eine Ausdehnung hervorgebracht werde. Die Kronenblätter ſind gewöhnlich größer als die Kelchblätter, und es läßt ſich bemerken, daß wie die Organe im Kelch zuſammengezogen werden, ſie ſich nunmehr als Kronenblätter, durch den Einfluß reinerer, durch den Kelch abermals filtrirter Säfte, in einem hohen Grade verfeint wieder ausdehnen, und uns neue, ganz verſchiedene Organe vorbilden. Ihre feine Organiſation, ihre Farbe, ihr Geruch würden uns ihren Urſprung ganz unkenntlich machen, wenn wir die Natur nicht in mehreren außerordentlichen Fällen belauſchen könnten.

42.

So findet ſich z. B. innerhalb des Kelches einer Nelke manchmal ein zweiter Kelch, welcher zum Theil vollkommen grün, die Anlage zu einem einblätterigen eingeſchnittenen Kelche zeigt, zum Theil zerriſſen und an ſeinen Spitzen und Rändern zu zarten, ausgedehnten, gefärbten wirklichen Anfängen der Kronenblätter umgebildet wird, wodurch wir denn die Verwandtſchaft der Krone und des Kelches abermals deutlich erkennen.

43.

Die Verwandtſchaft der Krone mit den Stängelblättern zeigt ſich uns auch auf mehr als eine Art: denn es erſcheinen an mehreren Pflanzen Stängelblätter ſchon mehr oder weniger gefärbt, lange ehe ſie ſich dem Blüthenſtande nähern; andere färben ſich vollkommen in der Nähe des Blüthenſtandes.

44.

Auch geht die Natur manchmal, indem sie das Organ des Kelchs gleichsam überspringt, unmittelbar zur Krone, und wir haben Gelegenheit in diesem Falle gleichfalls zu beobachten, daß Stängelblätter zu Kronenblättern übergehen. So zeigt sich z. B. manchmal an den Tulpenstängeln ein beinahe völlig ausgebildetes und gefärbtes Kronenblatt. Ja noch merkwürdiger ist der Fall, wenn ein solches Blatt halb grün, mit seiner einen Hälfte zum Stängel gehörig, an demselben befestigt bleibt, indeß sein anderer und gefärbter Theil mit der Krone emporgehoben, und das Blatt in zwei Theile zerrissen wird.

45.

Es ist eine sehr wahrscheinliche Meinung, daß Farbe und Geruch der Kronenblätter der Gegenwart des männlichen Samens in denselben zuzuschreiben sey. Wahrscheinlich befindet er sich in ihnen noch nicht genugsam abgesondert, vielmehr mit andern Säften verbunden und diluirt, und die schönen Erscheinungen der Farben führen uns auf den Gedanken, daß die Materie, womit die Blätter ausgefüllt sind, zwar in einem hohen Grad von Reinheit, aber noch nicht auf dem höchsten stehe, auf welchem sie uns weiß und ungefärbt erscheint.

VI.

Bildung der Staubwerkzeuge.

46.

Es wird uns dieses noch wahrscheinlicher, wenn wir die nahe Verwandtschaft der Kronenblätter mit den Staubwerkzeugen bedenken. Wäre die Verwandtschaft aller übrigen Theile unter einander eben so in die Augen fallend, so allgemein bemerkt und außer allen Zweifel gesetzt, so würde man gegenwärtigen Vortrag für überflüssig halten können.

47.

Die Natur zeigt uns in einigen Fällen diesen Uebergang regelmäßig, z. B. bei der Canna, und mehreren Pflanzen dieser Familie. Ein wahres, wenig verändertes Kronenblatt zieht sich am obern Rande zusammen,

und es zeigt sich ein Staubbeutel, bei welchem das übrige Blatt die Stelle des Staubfadens vertritt.

48.

An Blumen, welche öfters gefüllt erscheinen, können wir diesen Uebergang in allen seinen Stufen beobachten. Bei mehreren Rosenarten zeigen sich innerhalb der vollkommen gebildeten und gefärbten Kronenblätter andere, welche theils in der Mitte, theils an der Seite zusammengezogen sind; diese Zusammenziehung wird von einer kleinen Schwiele bewirkt, welche sich mehr oder weniger als ein vollkommener Staubbeutel sehen läßt, und in eben diesem Grade nähert sich das Blatt der einfachern Gestalt eines Staubwerkzeugs. Bei einigen gefüllten Mohnen ruhen völlig ausgebildete Antheren auf wenig veränderten Blättern der stark gefüllten Kronen, bei andern ziehen staubbeutelähnliche Schwielen die Blätter mehr oder weniger zusammen.

49.

Verwandeln sich nun alle Staubwerkzeuge in Kronenblätter, so werden die Blumen unfruchtbar; werden aber in einer Blume, indem sie sich füllt, doch noch Staubwerkzeuge entwickelt, so geht die Befruchtung vor sich.

50.

Und so entsteht ein Staubwerkzeug, wenn die Organe, die wir bisher als Kronenblätter sich ausbreiten gesehen, wieder in einem höchst zusammengezogenen und zugleich in einem höchst verfeinten Zustande erscheinen. Die oben vorgetragene Bemerkung wird dadurch abermals bestätigt, und wir werden auf diese abwechselnde Wirkung der Zusammenziehung und Ausdehnung, wodurch die Natur endlich ans Ziel gelangt, immer aufmerksamer gemacht.

VII.

Nectarien.

51.

So schnell der Uebergang bei manchen Pflanzen von der Krone zu den Staubwerkzeugen ist, so bemerken wir doch, daß die Natur nicht immer diesen Weg mit Einem Schritt zurücklegen kann. Sie bringt viel-

mehr Zwischenwerkzeuge hervor, welche an Gestalt und Bestimmung sich bald dem einen, bald dem andern Theile nähern, und obgleich ihre Bildung höchst verschieden ist, sich dennoch meist unter einen Begriff vereinigen lassen: daß es langsame Uebergänge von den Kelchblättern zu den Staubgefäßen seyen.

52.

Die meisten jener verschieden gebildeten Organe, welche Linné mit dem Namen Nectarien bezeichnet, lassen sich unter diesem Begriff vereinigen; und wir finden auch hier Gelegenheit, den großen Scharfsinn des außerordentlichen Mannes zu bewundern, der, ohne sich die Bestimmung dieser Theile ganz deutlich zu machen, sich auf eine Ahnung verließ, und sehr verschieden scheinende Organe mit Einem Namen zu belegen wagte.

53.

Es zeigen uns verschiedene Kronenblätter schon ihre Verwandtschaft mit den Staubgefäßen dadurch, daß sie, ohne ihre Gestalt merklich zu verändern, Grübchen oder Glandeln an sich tragen, welche einen honigartigen Saft abscheiden. Daß dieser eine noch unausgearbeitete, nicht völlig determinirte Befruchtungsfeuchtigkeit sey, können wir in den schon oben angeführten Rücksichten einigermaßen vermuthen, und diese Vermuthung wird durch Gründe, welche wir unten anführen werden, noch einen höhern Grad von Wahrscheinlichkeit erreichen.

54.

Nun zeigen sich auch die sogenannten Nectarien als für sich bestehende Theile; und dann nähert sich ihre Bildung bald den Kronenblättern, bald den Staubwerkzeugen. So sind z. B. die dreizehn Fäden, mit ihren eben so vielen rothen Kügelchen auf den Nectarien der **Parnassia**, den Staubwerkzeugen höchst ähnlich. Andere zeigen sich als Staubfäden ohne Antheren, als an der **Valisneria**, der **Fevillaea**; wir finden sie an der **Pentapetes** in einem Kreise mit den Staubwerkzeugen regelmäßig abwechseln, und zwar schon in Blattgestalt; auch werden sie in der systematischen Beschreibung als **Filamenta castrata petaliformia** angeführt. Eben solche schwankende Bildungen sehen wir an der **Kiggellaria** und der Passionsblume.

55.

Gleichfalls scheinen uns die eigentlichen Nebenkronen den Namen der Nectarien in dem oben angegebenen Sinne zu verdienen. Denn wenn

die Bildung der Kronenblätter durch eine Ausdehnung geschieht, so werden dagegen die Nebenkronen durch eine Zusammenziehung, folglich auf eben die Weise wie die Staubwerkzeuge gebildet. So sehen wir innerhalb vollkommener ausgebreiteter Kronen kleinere zusammengezogene Nebenkronen, wie im Narcissus, dem Nerium, dem Agrostemma.

56.

Noch sehen wir bei verschiedenen Geschlechtern andere Veränderungen der Blätter, welche auffallender und merkwürdiger sind. Wir bemerken an verschiedenen Blumen, daß ihre Blätter inwendig unten eine kleine Vertiefung haben, welche mit einem honigartigen Safte ausgefüllt ist. Dieses Grübchen, indem es sich bei andern Blumengeschlechtern und Arten mehr vertieft, bringt auf die Rückseite des Blatts eine sporn- oder hornartige Verlängerung hervor, und die Gestalt des übrigen Blattes wird sogleich mehr oder weniger modificirt. Wir können dieses an verschiedenen Arten und Varietäten des Agleys genau bemerken.

57.

Im höchsten Grad der Verwandlung findet man dieses Organ zum Beispiel bei dem Aconitum und der Nigella, wo man aber doch mit geringer Aufmerksamkeit ihre Blattähnlichkeit bemerken wird; besonders wachsen sie bei der Nigella leicht wieder in Blätter aus, und die Blume wird durch die Umwandlung der Nectarien gefüllt. Bei dem Aconitum wird man mit einiger aufmerksamen Beschauung die Aehnlichkeit der Nectarien und des gewölbten Blattes, unter welchen sie verdeckt stehen, erkennen.

58.

Haben wir nun oben gesagt, daß die Nectarien Annäherungen der Kronenblätter zu den Staubgefäßen seyen, so können wir bei dieser Gelegenheit über die unregelmäßigen Blumen einige Bemerkungen machen. So könnten z. B. die fünf äußern Blätter des Melianthus als wahre Kronenblätter aufgeführt, die fünf innern aber als eine Nebenkrone, aus sechs Nectarien bestehend, beschrieben werden, wovon das obere sich der Blattgestalt am meisten nähert, das untere, das auch jetzt schon Nectarium heißt, sich am weitesten von ihr entfernt. In eben dem Sinne könnte man die Carina der Schmetterlingsblumen ein Nectarium nennen, indem sie unter den Blättern dieser Blume sich an die Gestalt der Staubwerkzeuge am nächsten heranbildet, und sich sehr weit von der Blattgestalt

des sogenannten Vexillums entfernt. Wir werden auf diese Weise die pinselförmigen Körper, welche an dem Ende der Carina einiger Arten der **Polygala** befestigt sind, gar leicht erklären, und uns von der Bestimmung dieser Theile einen deutlichen Begriff machen können.

59.

Unnöthig würde es seyn, sich hier ernstlich zu verwahren, daß es bei diesen Bemerkungen die Absicht nicht sey, das durch die Bemühungen der Beobachter und Ordner bisher Abgesonderte und in Fächer Gebrachte zu verwirren; man wünscht nur, durch diese Betrachtungen die abweichenden Bildungen der Pflanzen erklärbarer zu machen.

VIII.

Noch einiges von den Staubwerkzeugen.

60.

Daß die Geschlechtstheile der Pflanzen durch die Spiralgefäße wie die übrigen Theile hervorgebracht werden, ist durch mikroskopische Beobachtungen außer allen Zweifel gesetzt. Wir nehmen daraus ein Argument für die innere Identität der verschiedenen Pflanzentheile, welche uns bisher in so mannichfaltigen Gestalten erschienen sind.

61.

Wenn nun die Spiralgefäße in der Mitte der Saftgefäßbündel liegen und von ihnen umschlossen werden, so können wir uns jene starke Zusammenziehung einigermaßen näher vorstellen, wenn wir die Spiralgefäße, die uns wirklich als elastische Federn erscheinen, in ihrer höchsten Kraft gedenken, so daß sie überwiegend, hingegen die Ausdehnung der Saftgefäße subordinirt wird.

62.

Die verkürzten Gefäßbündel können sich nun nicht mehr ausbreiten, sich einander nicht mehr aufsuchen und durch Anastomose kein Netz mehr bilden; die Schlauchgefäße, welche sonst die Zwischenräume des Netzes ausfüllen, können sich nicht mehr entwickeln, alle Ursachen, wodurch Stängel-, Kelch- und Blumenblätter sich in die Breite ausgedehnt haben, fallen hier völlig weg, und es entsteht ein schwacher höchst einfacher Faden.

63.

Kaum daß noch die feinen Häutchen der Staubbeutel gebildet werden, zwischen welchen sich die höchst zarten Gefäße nunmehr endigen. Wenn wir nun annehmen, daß hier eben jene Gefäße, welche sich sonst verlängerten, ausbreiteten und sich einander wieder aufsuchten, gegenwärtig in einem höchst zusammengezogenen Zustande sind; wenn wir aus ihnen nunmehr den höchst ausgebildeten Samenstaub hervorbringen sehen, welcher das durch seine Thätigkeit ersetzt, was den Gefäßen, die ihn hervorbringen, an Ausbreitung entzogen ist; wenn er nun mehr losgelöst die weiblichen Theile aufsucht, welche den Staubgefäßen durch gleiche Wirkung der Natur entgegen gewachsen sind; wenn er sich fest an sie anhängt und seine Einflüsse ihnen mittheilt: so sind wir nicht abgeneigt, die Verbindung der beiden Geschlechter eine geistige Anastomose zu nennen, und glauben wenigstens einen Augenblick die Begriffe von Wachsthum und Zeugung einander näher gerückt zu haben.

64.

Die feine Materie, welche sich in den Antheren entwickelt, erscheint uns als ein Staub; diese Staubkügelchen sind aber nur Gefäße, worin höchst feiner Saft aufbewahrt ist. Wir pflichten daher der Meinung derjenigen bei, welche behaupten, daß dieser Saft von den Pistillen, an denen sich die Staubkügelchen anhängen, eingesogen und so die Befruchtung bewirkt werde. Es wird dieses um so wahrscheinlicher, da einige Pflanzen keinen Samenstaub, vielmehr nur eine bloße Feuchtigkeit absondern.

65.

Wir erinnern uns hier des honigartigen Saftes der Nectarien, und dessen wahrscheinlicher Verwandtschaft mit der ausgearbeitetern Feuchtigkeit der Samenbläschen. Vielleicht sind die Nectarien vorbereitende Werkzeuge, vielleicht wird ihre honigartige Feuchtigkeit von den Staubgefäßen eingesogen, mehr determinirt und völlig ausgearbeitet — eine Meinung, die um so wahrscheinlicher wird, da man nach der Befruchtung diesen Saft nicht mehr bemerkt.

66.

Wir lassen hier, obgleich nur im Vorbeigehen, nicht unbemerkt, daß sowohl die Staubfäden als Antheren verschiedentlich zusammengewachsen sind, und uns die wunderbarsten Beispiele der schon mehrmals von uns

angeführten Anaſtomoſe und Verbindung der in ihren erſten Anfängen wahrhaft getrennten Pflanzentheile zeigen.

IX.

Bildung des Griffels.

67.

War ich bisher bemüht die innere Identität der verſchiedenen nach einander entwickelten Pflanzentheile, bei der größten Abweichung der äußern Geſtalt, ſo viel es möglich geweſen, anſchaulich zu machen, ſo wird man leicht vermuthen können, daß nunmehr meine Abſicht ſey, auch die Structur der weiblichen Theile auf dieſem Wege zu erklären.

68.

Wir betrachten zuförderſt den Griffel an der Frucht abgeſondert, wie wir ihn auch oft in der Natur finden; und um ſo mehr können wir es thun, da er ſich in dieſer Geſtalt von der Frucht unterſchieden zeigt.

69.

Wir bemerken nämlich, daß der Griffel auf eben der Stufe des Wachsthums ſtehe, wo wir die Staubgefäße gefunden haben. Wir konnten nämlich beobachten, daß die Staubgefäße durch eine Zuſammenziehung hervorgebracht werden; die Griffel ſind oft in demſelbigen Falle, und wir ſehen ſie, wenn auch nicht immer mit den Staubgefäßen von gleichem Maße, doch nur um weniges länger oder kürzer gebildet. In vielen Fällen ſieht der Griffel faſt einem Staubfaden ohne Anthere gleich, und die Verwandtſchaft ihrer Bildung iſt äußerlich größer als bei den übrigen Theilen. Da ſie nun beiderſeits durch Spiralgefäße hervorgebracht werden, ſo ſehen wir deſto deutlicher, daß der weibliche Theil ſo wenig als der männliche ein beſonderes Organ ſey, und wenn die genaue Verwandtſchaft deſſelben mit dem männlichen uns durch dieſe Betrachtung recht anſchaulich wird, ſo finden wir jenen Gedanken, die Begattung eine Anaſtomoſe zu nennen, paſſender und einleuchtender.

70.

Wir finden den Griffel ſehr oft aus mehreren einzelnen Griffeln zuſammengewachſen, und die Theile, aus denen er beſteht, laſſen ſich kaum am Ende, wo ſie nicht einmal immer getrennt ſind, erkennen. Dieſes

Zuſammenwachſen, deſſen Wirkung wir ſchon öfters bemerkt haben, wird hier am meiſten möglich; ja es muß geſchehen, weil die feinen Theile vor ihrer gänzlichen Entwickelung in der Mitte des Blüthenſtandes zuſammengedrängt ſind und ſich auf das innigſte mit einander verbinden können.

71.

Die nahe Verwandtſchaft mit den vorhergehenden Theilen des Blüthenſtandes zeigt uns die Natur in verſchiedenen regelmäßigen Fällen mehr oder weniger deutlich. So iſt zum Beiſpiel das Piſtill der Iris mit ſeiner Narbe, in völliger Geſtalt eines Blumenblattes vor unſeren Augen. Die ſchirmförmige Narbe der Saracenie zeigt ſich zwar nicht ſo auffallend aus mehreren Blättern zuſammengeſetzt, doch verläugnet ſie ſogar die grüne Farbe nicht. Wollen wir das Mikroſkop zu Hülfe nehmen, ſo finden wir mehrere Narben, z. B. des Crocus, der Zannichellia, als völlige ein- oder mehrblätterige Kelche gebildet.

72.

Rückſchreitend zeigt uns die Natur öfters den Fall, daß ſie die Griffel und Narben wieder in Blumenblätter verwandelt; zum Beiſpiel füllt ſich der Ranunculus asiaticus dadurch, daß ſich die Narben und Piſtille des Fruchtbehälters zu wahren Kronenblättern umbilden, indeſſen die Staubwerkzeuge gleich hinter der Krone oft unverändert gefunden werden. Einige andere bedeutende Fälle werden unten vorkommen.

73.

Wir wiederholen hier jene oben angezeigten Bemerkungen, daß Griffel und Staubfäden auf der gleichen Stufe des Wachsthums ſtehen, und erläutern jenen Grund des wechſelsweiſen Ausdehnens und Zuſammenziehens dadurch abermals. Vom Samen bis zu der höchſten Entwickelung des Stängelblattes bemerkten wir zuerſt eine Ausdehnung, darauf ſahen wir durch eine Zuſammenziehung den Kelch entſtehen, die Blumenblätter durch eine Ausdehnung, die Geſchlechtstheile abermals durch eine Zuſammenziehung; und wir werden nun bald die größte Ausdehnung in der Frucht und die größte Concentration in dem Samen gewahr werden. In dieſen ſechs Schritten vollendet die Natur unaufhaltſam das ewige Werk der Fortpflanzung der Vegetabilien durch zwei Geſchlechter.

X.

Von den Früchten.

74.

Wir werden nunmehr die Früchte zu beobachten haben und uns bald überzeugen, daß dieſelben gleichen Urſprungs und gleichen Geſetzen unterworfen ſeyen. Wir reden hier eigentlich von ſolchen Gehäuſen, welche die Natur bildet, um die ſogenannten bedeckten Samen einzuſchließen oder vielmehr aus dem Innerſten dieſer Gehäuſe durch die Begattung eine größere oder geringere Anzahl Samen zu entwickeln. Daß dieſe Behältniſſe gleichfalls aus der Natur und Organiſation der bisher betrachteten Theile zu erklären ſeyen, wird ſich mit wenigem zeigen laſſen.

75.

Die rückſchreitende Metamorphoſe macht uns hier abermals auf dieſes Naturgeſetz aufmerkſam. So läßt ſich zum Beiſpiel an den Nelken, dieſen eben wegen ihrer Ausartung ſo bekannten und beliebten Blumen, oft bemerken, daß die Samenkapſeln ſich wieder in kelchähnliche Blätter verändern, und daß in eben dieſem Maße die aufgeſetzten Griffel an Länge abnehmen; ja es finden ſich Nelken, an denen ſich das Fruchtbehältniß in einen wirklichen vollkommenen Kelch verwandelt hat, indeß die Einſchnitte deſſelben an der Spitze noch zarte Ueberbleibſel der Griffel und Narben tragen und ſich aus dem Innerſten dieſes zweiten Kelchs wieder eine mehr oder weniger vollſtändige Blätterkrone ſtatt der Samen entwickelt.

76.

Ferner hat uns die Natur ſelbſt durch regelmäßige und beſtändige Bildungen auf eine ſehr mannichfaltige Weiſe die Fruchtbarkeit geoffenbart, welche in einem Blatt verborgen liegt. So bringt ein zwar verändertes, doch noch völlig kenntliches Blatt der Linde aus ſeiner Mittelrippe ein Stielchen und an demſelben eine vollkommene Blüthe und Frucht hervor. Bei dem Ruscus iſt die Art wie Blüthen und Früchte auf den Blättern aufſitzen, noch merkwürdiger.

77.

Noch ſtärker und gleichſam ungeheuer wird uns die unmittelbare Fruchtbarkeit der Stängelblätter in den Farrenkräutern vor Augen gelegt, welche durch einen innern Trieb und vielleicht gar ohne beſtimmte

Wirkung zweier Geſchlechter unzählige, des Wachsthum fähige Samen oder vielmehr Keime entwickeln und umherſtreuen, wo alſo ein Blatt an Fruchtbarkeit mit einer ausgebreiteten Pflanze, mit einem großen und äſtereichen Baume wetteifert.

78.

Wenn wir dieſe Beobachtungen gegenwärtig behalten, ſo werden wir in den Samenbehältern, ungeachtet ihrer mannichfaltigen Bildung, ihrer beſondern Beſtimmung und Verbindung unter ſich, die Blattgeſtalt nicht verkennen. So wäre z. B. die Hülſe ein einfaches, zuſammengeſchlagenes, an ſeinen Rändern verwachſenes Blatt, die Schoten würden aus mehr über einander gewachſenen Blättern beſtehen, die zuſammengeſetzten Gehäuſe erklärten ſich aus mehreren Blättern, welche ſich um einen Mittelpunkt vereinigt, ihr Innerſtes gegen einander aufgeſchloſſen und ihre Ränder mit einander verbunden hätten. Wir können uns hiervon durch den Augenſchein überzeugen, wenn ſolche zuſammengeſetzte Kapſeln nach der Reife von einander ſpringen, da denn jeder Theil derſelben ſich uns als eine eröffnete Hülſe oder Schote zeigt. Eben ſo ſehen wir bei verſchiedenen Arten eines und deſſelben Geſchlechts eine ähnliche Wirkung regelmäßig vorgehen; z. B. ſind die Fruchtkapſeln der Nigolla orientalis, in der Geſtalt von halb mit einander verwachſenen Hülſen, um eine Achſe verſammelt, wenn ſie bei der Nigella damascena zuſammengewachſen erſcheinen.

79.

Am meiſten rückt uns die Natur dieſe Blattähnlichkeit aus den Augen, indem ſie ſaftige und weiche oder holzartige und feſte Samenbehälter bildet; allein ſie wird unſerer Aufmerkſamkeit nicht entſchlüpfen können, wenn wir ihr in allen Uebergängen ſorgfältig zu folgen wiſſen. Hier ſey es genug, den allgemeinen Begriff davon angezeigt und die Uebereinſtimmung der Natur an einigen Beiſpielen gewieſen zu haben. Die große Mannichfaltigkeit der Samenkapſeln giebt uns künftig Stoff zu mehrerer Betrachtung.

80.

Die Verwandtſchaft der Samenkapſeln mit den vorhergehenden Theilen zeigt ſich auch durch das Stigma, welches bei vielen unmittelbar aufſitzt und mit der Kapſel unzertrennlich verbunden iſt. Wir haben die Verwandtſchaft der Narbe mit der Blattgeſtalt ſchon oben gezeigt und können

hier ſie nochmals aufführen, indem ſich bei gefüllten Mohnen bemerken läßt, daß die Narben der Samenkapſeln in farbige, zarte, Kronenblättern völlig ähnliche Blättchen verwandelt werden.

81.

Die letzte und größte Ausdehnung, welche die Pflanze in ihrem Wachsthum vornimmt, zeigt ſich in der Frucht. Sie iſt ſowohl an innerer Kraft als äußerer Geſtalt oft ſehr groß, ja ungeheuer. Da ſie gewöhnlich nach der Befruchtung vor ſich geht, ſo ſcheint der nun mehr determinirte Same, indem er zu ſeinem Wachsthum aus der ganzen Pflanze die Säfte herbeizieht, ihnen die Hauptrichtung nach der Samenkapſel zu geben, wodurch denn ihre Gefäße genähert, erweitert und oft in dem höchſten Grade ausgefüllt und ausgeſpannt werden. Daß hieran reinere Luftarten einen großen Antheil haben, läßt ſich ſchon aus dem vorigen ſchließen, und es beſtätigt ſich durch die Erfahrung, daß die aufgetriebenen Hülſen der Coluthea reine Luft enthalten.

XI.

Von den unmittelbaren Hüllen des Samens.

82.

Dagegen finden wir, daß der Same in dem höchſten Grade von Zuſammenziehung und Ausbildung ſeines Innern ſich befindet. Es läßt ſich bei verſchiedenen Samen bemerken, daß er Blätter zu ſeinen nächſten Hüllen umbilde, mehr oder weniger ſich anpaſſe, ja meiſtens durch ſeine Gewalt ſie völlig an ſich ſchließe und ihre Geſtalt gänzlich verwandle. Da wir oben mehrere Samen ſich aus und in Einem Blatt entwickeln geſehen, ſo werden wir uns nicht wundern, wenn ein einzelner Samenkeim ſich in eine Blatthülle kleidet.

83.

Die Spuren ſolcher nicht völlig den Samen angepaßten Blattgeſtalten ſehen wir an vielen geflügelten Samen, z. B. des Ahorns, der Rüſter, der Eſche, der Birke. Ein ſehr merkwürdiges Beiſpiel, wie der Samenkeim breitere Hüllen nach und nach zuſammenzieht und ſich anpaßt, geben uns die drei verſchiedenen Kreiſe verſchieden geſtalteter Samen der Calendel. Der äußerſte Kreis behält noch eine mit den Kelchblättern

verwandte Gestalt, nur daß eine die Rippe ausdehnende Samenanlage das Blatt krümmt und die Krümmung inwendig der Länge nach durch ein Häutchen in zwei Theile abgesondert wird. Der folgende Kreis hat sich schon mehr verändert, die Breite des Blättchens und das Häutchen haben sich gänzlich verloren; dagegen ist die Gestalt etwas weniger verlängert, die in dem Rücken befindliche Samenanlage zeigt sich deutlicher, und die kleinen Erhöhungen auf derselben sind stärker; diese beiden Reihen scheinen entweder gar nicht oder nur unvollkommen befruchtet zu seyn. Auf sie folgt die dritte Samenreihe in ihrer ächten Gestalt, stark gekrümmt und mit einem völlig angepaßten und in allen seinen Striefen und Erhöhungen völlig ausgebildeten Involucrum. Wir sehen hier abermals eine gewaltsame Zusammenziehung ausgebreiteter, blattähnlicher Theile, und zwar durch die innere Kraft des Samens, wie wir oben durch die Kraft der Anthere das Blumenblatt zusammengezogen gesehen haben.

XII.

Rückblick und Uebergang.

84.

Und so wären wir der Natur auf ihren Schritten so bedachtsam als möglich gefolgt; wir hätten die äußere Gestalt der Pflanze in allen ihren Umwandlungen, von ihrer Entwickelung aus dem Samenkorn bis zur neuen Bildung desselben begleitet und, ohne Anmaßung die ersten Triebfedern der Naturwirkungen entdecken zu wollen, auf Aeußerung der Kräfte, durch welche die Pflanze ein und eben dasselbe Organ nach und nach umbildet, unsere Aufmerksamkeit gerichtet. Um den einmal ergriffenen Faden nicht zu verlassen, haben wir die Pflanze durchgehends nur als einjährig betrachtet, wir haben nur die Umwandlung der Blätter, welche die Knoten begleiten, bemerkt und alle Gestalten aus ihnen hergeleitet. Allein es wird, um diesem Versuch die nöthige Vollständigkeit zu geben, nunmehr noch nöthig von den Augen zu sprechen, welche unter jedem Blatt verborgen liegen, sich unter gewissen Umständen entwickeln und unter andern völlig zu verschwinden scheinen.

XIII.

Von den Augen und ihrer Entwickelung.

85.

Jeder Knoten hat von der Natur die Kraft ein oder mehrere Augen hervorzubringen; und zwar geſchieht ſolches in der Nähe der ihn bekleidenden Blätter, welche die Bildung und das Wachsthum der Augen vorzubereiten und mitzubewirken ſcheinen.

86.

In der ſucceſſiven Entwickelung eines Knotens aus dem andern, in der Bildung eines Blattes an jedem Knoten und eines Auges in deſſen Nähe beruht die erſte einfache, langſam fortſchreitende Fortpflanzung der Vegetabilien.

87.

Es iſt bekannt, daß ein ſolches Auge in ſeinen Wirkungen eine große Aehnlichkeit mit dem reifen Samen hat, und daß oft in jenem noch mehr als in dieſem die ganze Geſtalt der künftigen Pflanze erkannt werden kann.

88.

Ob ſich gleich an dem Auge ein Wurzelpunkt ſo leicht nicht bemerken läßt, ſo iſt doch derſelbe eben ſo darin wie in dem Samen gegenwärtig und entwickelt ſich, beſonders durch feuchte Einflüſſe, leicht und ſchnell.

89.

Das Auge bedarf keiner Kotyledonen, weil es mit ſeiner ſchon völlig organiſirten Mutterpflanze zuſammenhängt, und aus derſelbigen, ſo lang es mit ihr verbunden, iſt oder nach der Trennung von der neuen Pflanze, auf welche man es gebracht hat, oder durch die alſobald gebildeten Wurzeln, wenn man einen Zweig in die Erde bringt, hinreichende Nahrung erhält.

90.

Das Auge beſteht aus mehr oder weniger entwickelten Knoten und Blättern, welche das künftige Wachsthum weiter verbreiten ſollen. Die Seitenzweige alſo, welche aus den Knoten der Pflanzen entſpringen, laſſen ſich als beſondere Pflänzchen, welche eben ſo auf dem Mutterkörper ſtehen, wie dieſer an der Erde befeſtigt iſt, betrachten.

91.

Die Vergleichung und Unterscheidung beider ist schon öfters, besonders aber vor kurzem so scharfsinnig und mit so vieler Genauigkeit ausgeführt worden, daß wir uns hier bloß mit einem unbedingten Beifall darauf berufen können. [1]

92.

Wir führen davon nur so viel an. Die Natur unterscheidet bei ausgebildeten Pflanzen Augen und Samen deutlicher von einander. Steigen wir aber von da zu den unausgebildeten Pflanzen herab, so scheint sich der Unterschied zwischen beiden selbst vor den Blicken des schärfsten Beobachters zu verlieren. Es giebt unbezweifelte Samen, unbezweifelte Gemmen; aber der Punkt, wo wirklich befruchtete, durch die Wirkung zweier Geschlechter von der Mutterpflanze isolirte Samen mit Gemmen zusammentreffen, welche aus der Pflanze nur hervorbringen und sich ohne bemerkbare Ursache loslösen, ist wohl mit dem Verstande, keineswegs aber mit den Sinnen zu erkennen.

93.

Dieses wohl erwogen, werden wir folgern dürfen, daß die Samen, welche sich durch ihren eingeschlossenen Zustand von den Augen, durch die sichtbare Ursache ihrer Bildung und Absonderung von den Gemmen unterscheiden, dennoch mit beiden nahe verwandt sind.

XIV.

Bildung der zusammengesetzten Blüthen und Fruchtstände.

94.

Wir haben bisher die einfachen Blüthenstände, ingleichen die Samen, welche in Kapseln befestigt hervorgebracht werden, durch die Umwandlung der Knotenblätter zu erklären gesucht, und es wird sich bei näherer Untersuchung finden, daß in diesem Falle sich keine Augen entwickeln, vielmehr die Möglichkeit einer solchen Entwickelung ganz und gar aufgehoben wird. Um aber die zusammengesetzten Blüthenstände sowohl als die gemeinschaftlichen Fruchtstände um Einen Kegel, Eine Spindel, auf Einem Boden, u. s. w. zu erklären, müssen wir nun die Entwickelung der Augen zu Hülfe nehmen.

[1] *Gaertner* de fructibus et seminibus plantarum. Cap. 1.

95.

Wir bemerken ſehr oft, daß Stängel, ohne zu einem einzelnen Blüthenſtände ſich lange vorzubereiten und aufzuſparen, ſchon aus den Knoten ihre Blüthen hervortreiben, und ſo bis an ihre Spitze oft ununterbrochen fortfahren. Doch laſſen ſich die dabei vorkommenden Erſcheinungen aus der oben vorgetragenen Theorie erklären. Alle Blumen, welche ſich aus den Augen entwickeln, ſind als ganze Pflanzen anzuſehen, welche auf der Mutterpflanze eben ſo wie dieſe auf der Erde ſtehen. Da ſie nun aus den Knoten reinere Säfte erhalten, ſo erſcheinen ſelbſt die erſten Blätter der Zweiglein viel ausgebildeter, als die erſten Blätter der Mutterpflanze, welche auf die Kothledonen folgen; ja es wird die Ausbildung des Kelches und der Blume oft ſogleich möglich.

96.

Eben dieſe aus den Augen ſich bildenden Blüthen würden, bei mehr zudringlicher Nahrung, Zweige geworden ſeyn, und das Schickſal des Mutterſtängels, dem er ſich unter ſolchen Umſtänden unterwerfen müßte, gleichfalls erduldet haben.

97.

So wie nun von Knoten zu Knoten ſich dergleichen Blüthen entwickeln, ſo bemerken wir gleichfalls jene Veränderung der Stängelblätter, die wir oben bei dem langſamen Uebergange zum Kelch beobachtet haben. Sie ziehen ſich immer mehr und mehr zuſammen, und verſchwinden endlich beinahe ganz. Man nennt ſie alsdann Bracteen, indem ſie ſich von der Blattgeſtalt mehr oder weniger entfernen. In eben dieſem Maße wird der Stiel verdünnt, die Knoten rücken mehr zuſammen, und alle oben bemerkten Erſcheinungen gehen vor, nur daß am Ende des Stängels kein entſchiedener Blüthenſtand folgt, weil die Natur ihr Recht ſchon von Auge zu Auge ausgeübt hat.

98.

Haben wir nun einen ſolchen an jedem Knoten mit einer Blume gezierten Stängel wohl betrachtet, ſo werden wir uns gar bald einen gemeinſchaftlichen Blüthenſtand erklären können, wenn wir das, was oben von Entſtehung des Kelches geſagt iſt, mit zu Hülfe nehmen.

99.

Die Natur bildet einen gemeinſchaftlichen Kelch aus vielen Blättern, welche ſie auf einander drängt und um Eine Achſe verſammelt; mit eben

dieſem ſtarken Triebe des Wachsthums entwickelt ſie einen gleichſam unendlichen Stängel, mit allen ſeinen Augen in Blüthengeſtalt, auf einmal, in der möglichſten an einander gedrängten Nähe, und jedes Blümchen befruchtet das unter ihm ſchon vorbereitete Samengefäß. Bei dieſer ungeheuern Zuſammenziehung verlieren ſich die Knotenblätter nicht immer; bei den Diſteln begleitet das Blättchen gewöhnlich das Blümchen, das ſich aus den Augen neben ihnen entwickelt. Man vergleiche mit dieſem Paragraph die Geſtalt des **Dipsacus laciniatus**. Bei vielen Gräſern wird eine jede Blüthe durch ein ſolches Blättchen, das in dieſem Falle der Balg genannt wird, begleitet.

100.

Auf dieſe Weiſe wird es uns nun anſchaulich ſeyn, wie die um einen gemeinſamen Blüthenſtand entwickelten Samen wahre, durch die Wirkung beider Geſchlechter ausgebildete und entwickelte Augen ſeyen. Faſſen wir dieſen Begriff feſt, und betrachten in dieſem Sinne mehrere Pflanzen, ihr Wachsthum und Fruchtſtände, ſo wird der Augenſchein bei einiger Vergleichung uns am beſten überzeugen.

101.

Es wird uns ſodann auch nicht ſchwer ſeyn, den Fruchtſtand der in der Mitte einer einzelnen Blume, oft um eine Spindel verſammelten, bedeckten oder unbedeckten Samen zu erklären. Denn es iſt ganz einerlei, ob eine einzelne Blume einen gemeinſamen Fruchtſtand umgiebt, und die zuſammengewachſenen Piſtille von den Antheren der Blume die Zeugungsſäfte einſaugen und ſie den Samenkörnern einflößen, oder ob ein jedes Samenkorn ſein eigenes Piſtill, ſeine eigenen Antheren, ſeine eigenen Kronenblätter um ſich habe.

102.

Wir ſind überzeugt, daß mit einiger Uebung es nicht ſchwer ſey, ſich auf dieſem Wege die mannichfaltigen Geſtalten der Blumen und Früchte zu erklären; nur wird freilich dazu erfordert, daß man mit jenen oben feſtgeſtellten Begriffen der Ausdehnung und Zuſammenziehung, der Zuſammendrängung und Anaſtomoſe, wie mit algebraiſchen Formeln bequem zu operiren und ſie da, wo ſie hingehören, anzuwenden wiſſe. Da nun hierbei viel darauf ankommt, daß man die verſchiedenen Stufen, welche die Natur ſowohl in der Bildung der Geſchlechter, der Arten, der Varietäten, als in dem Wachsthum einer jeden einzelnen Pflanze betritt,

genau beobachte und mit einander vergleiche, so würde eine Sammlung Abbildungen zu diesem Endzwecke neben einander gestellt, und eine Anwendung der botanischen Terminologie auf die verschiedenen Pflanzentheile bloß in dieser Rücksicht angenehm und nicht ohne Nutzen seyn. Es würden zwei Fälle von durchgewachsenen Blumen, welche der oben angeführten Theorie sehr zu statten kommen, den Augen vorgelegt, sehr entscheidend gefunden werden.

XV.

Durchgewachsene Rose.

103.

Alles was wir bisher nur mit der Einbildungskraft und dem Verstande zu ergreifen gesucht, zeigt uns das Beispiel einer durchgewachsenen Rose auf das deutlichste. Kelch und Krone sind um die Achse geordnet und entwickelt, anstatt aber, daß nun im Centrum das Samenbehältniß zusammengezogen, an demselben und um dasselbe die männlichen und weiblichen Zeugungstheile geordnet seyn sollten, begiebt sich der Stiel halb röthlich, halb grünlich wieder in die Höhe; kleinere dunkelrothe, zusammengefaltete Kronenblätter, deren einige die Spur der Antheren an sich tragen, entwickeln sich *successiv* an demselben. Der Stiel wächst fort, schon lassen sich daran wieder Dornen sehen; die folgenden einzelnen gefärbten Blätter werden kleiner, und gehen zuletzt vor unsern Augen in halb roth, halb grün gefärbte Stängelblätter über; es bildet sich eine Folge von regelmäßigen Knoten, aus deren Augen abermals, obgleich unvollkommene Rosenknöspchen zum Vorschein kommen.

104.

Es giebt uns eben dieses Exemplar auch noch einen sichtbaren Beweis des oben ausgeführten, daß nämlich alle Kelche nur in ihrer Peripherie zusammengezogene Folia floralia seyen. Denn hier besteht der regelmäßige um die Achse versammelte Kelch aus fünf völlig entwickelten, drei- und fünffach zusammengesetzten Blättern, dergleichen sonst die Rosenzweige an ihren Knoten hervorbringen.

XVI.

Durchgewachsene Nelke.

105.

Wenn wir dieſe Erſcheinung recht beobachtet haben, ſo wird uns eine andere, welche ſich an einer durchgewachſenen Nelke zeigt, faſt noch merkwürdiger werden. Wir ſehen eine vollkommene, mit Kelch und überdieß mit einer gefüllten Krone verſehene, auch in der Mitte mit einer, zwar nicht ganz ausgebildeten, Samenkapſel völlig geendigte Blume. Aus den Seiten der Krone entwickeln ſich vier vollkommene neue Blumen, welche durch drei- und mehrknotige Stängel von der Mutterblume entfernt ſind; ſie haben abermals Kelche, ſind wieder gefüllt, und zwar nicht ſowohl durch einzelne Blätter als durch Blattkronen, deren Nägel zuſammengewachſen ſind, meiſtens aber durch Blumenblätter, welche wie Zweiglein zuſammengewachſen, und um einen Stiel entwickelt ſind. Ungeachtet dieſer ungeheuern Entwickelung ſind die Staubfäden und Antheren in einigen gegenwärtig. Die Fruchthüllen mit den Griffeln ſind zu ſehen und die Receptakel der Samen wieder zu Blättern entfaltet, ja in einer dieſer Blumen waren die Samendecken zu einem völligen Kelch verbunden, und enthielten die Anlage zu einer vollkommen gefüllten Blume wieder in ſich.

106.

Haben wir bei der Roſe einen gleichſam nur halbdeterminirten Blüthenſtand, aus deſſen Mitte einen abermals hervortreibenden Stängel, und an demſelbigen neue Stängelblätter ſich entwickeln geſehen, ſo finden wir an dieſer Nelke bei wohlgebildetem Kelche und vollkommener Krone, bei wirklich in der Mitte beſtehenden Fruchtgehäuſen, aus dem Kreiſe der Kronenblätter, ſich Augen entwickeln, und wirkliche Zweige und Blumen darſtellen. Und ſo zeigen uns denn beide Fälle, daß die Natur gewöhnlich in den Blumen ihr Wachsthum ſchließe und gleichſam eine Summe ziehe, daß ſie der Möglichkeit ins unendliche mit einzelnen Schritten fortzugehen Einhalt thue, um durch die Ausbildung der Samen ſchneller zum Ziele zu gelangen.

XVII.

Linné's Theorie von der Anticipation.

107.

Wenn ich auf dieſem Wege, den einer meiner Vorgänger, welcher ihn noch dazu an der Hand ſeines großen Lehrers verſuchte, ſo fürchterlich und gefährlich beſchreibt,[1] auch hie und da geſtrauchelt hätte, wenn ich ihn nicht genugſam geebnet und zum Beſten meiner Nachfolger von allen Hinderniſſen gereinigt hätte, ſo hoffe ich doch dieſe Bemühung nicht fruchtlos unternommen zu haben.

108.

Es iſt hier Zeit der Theorie zu gedenken, welche Linné zu Erklärung eben dieſer Erſcheinungen aufgeſtellt. Seinem ſcharfen Blick konnten die Bemerkungen, welche auch gegenwärtigen Vortrag veranlaßt, nicht entgehen. Und wenn wir nunmehr da fortſchreiten können, wo er ſtehen blieb, ſo ſind wir es den gemeinſchaftlichen Bemühungen ſo vieler Beobachter und Denker ſchuldig, welche manches Hinderniß aus dem Wege geräumt, manches Vorurtheil zerſtreut haben. Eine genaue Vergleichung ſeiner Theorie und des oben Ausgeführten würde uns hier zu lange aufhalten. Kenner werden ſie leicht ſelbſt machen, und ſie müßte zu umſtändlich ſeyn, um denen anſchaulich zu werden, die über dieſen Gegenſtand noch nicht gedacht haben. Nur bemerken wir kürzlich was ihn hinderte weiter fort und bis ans Ziel zu ſchreiten.

109.

Er machte ſeine Bemerkungen zuerſt an Bäumen, dieſen zuſammengeſetzten und lange dauernden Pflanzen. Er beobachtete, daß ein Baum, in einem weitern Gefäße überflüſſig genährt, mehrere Jahre hinter einander Zweige aus Zweigen hervorbringe, da derſelbe, in ein engeres Gefäß eingeſchloſſen, ſchnell Blüthen und Früchte trage. Er ſah, daß jene ſucceſſive Entwickelung hier auf einmal zuſammengedrängt hervorgebracht werde. Daher nannte er dieſe Wirkung der Natur Prolepſis, eine Anticipation, weil die Pflanze durch die ſechs Schritte, welche wir oben bemerkt haben, ſechs Jahre vorauszunehmen ſchien. Und ſo führte er auch ſeine Theorie bezüglich auf die Knospen der Bäume aus, ohne auf

[1] *Ferber*, Præfatio. Dissertationis secundae de prolepsi plantarum.

die einjährigen Pflanzen besonders Rücksicht zu nehmen, weil er wohl bemerken konnte, daß seine Theorie nicht so gut auf diese als auf jene passe. Denn nach seiner Lehre müßte man annehmen, daß jede einjährige Pflanze eigentlich von der Natur bestimmt gewesen sey sechs Jahre zu wachsen, und diese längere Frist in dem Blüthen- und Fruchtstande auf einmal anticipire und sodann verwelke.

110.

Wir sind dagegen zuerst dem Wachsthum der einjährigen Pflanze gefolgt; nun läßt sich die Anwendung auf die dauernden Gewächse leicht machen, da eine aufbrechende Knospe des ältesten Baumes als eine einjährige Pflanze anzusehen ist, ob sie sich gleich aus einem schon lange bestehenden Stamme entwickelt und selbst eine längere Dauer haben kann.

111.

Die zweite Ursache, welche Linné verhinderte weiter vorwärts zu gehen, war, daß er die verschiedenen in einander geschlossenen Kreise des Pflanzenkörpers, die äußere Rinde, die innere, das Holz, das Mark, zu sehr als gleichwirkende, in gleichem Grad lebendige und nothwendige Theile ansah, und den Ursprung der Blumen und Fruchttheile diesen verschiedenen Kreisen des Stammes zuschrieb, weil jene eben so wie diese von einander umschlossen und sich auseinander zu entwickeln scheinen. Es war dieses aber nur eine oberflächliche Bemerkung, welche, näher betrachtet, sich nirgends bestätigt. So ist die äußere Rinde zu weiterer Hervorbringung ungeschickt, und bei dauernden Bäumen eine nach außen zu verhärtete und abgesonderte Masse, wie das Holz nach innen zu verhärtet wird. Sie fällt bei vielen Bäumen ab, andern Bäumen kann sie ohne den geringsten Schaden derselben genommen werden; sie wird also weder einen Kelch, noch irgend einen lebendigen Pflanzentheil hervorbringen. Die zweite Rinde ist es, welche alle Kraft des Lebens und Wachsthums enthält. In dem Grad, in welchem sie verletzt wird, wird auch das Wachsthum gestört; sie ist es welche bei genauer Betrachtung alle äußeren Pflanzentheile nach und nach im Stängel oder auf einmal in Blüthe und Frucht hervorbringt. Ihr wurde von Linné nur das subordinirte Geschäft, die Blumenblätter hervorzubringen, zugeschrieben: dem Holze ward dagegen die wichtige Hervorbringung der männlichen Staubwerkzeuge zu Theil; anstatt daß man gar wohl bemerken kann, es sey dasselbe ein durch Solidescenz zur Ruhe gebrachter, wenn gleich dauernder, doch der

Lebenswirkung abgeſtorbener Theil. Das Mark ſollte endlich die wichtigſte Function verrichten, die weiblichen Geſchlechtstheile und eine zahlreiche Nachkommenſchaft hervorbringen. Die Zweifel, welche man gegen dieſe große Würde des Markes erregt, die Gründe, die man dagegen angeführt hat, ſind auch mir wichtig und entſcheidend. Es war nur ſcheinbar, als wenn ſich Griffel und Frucht aus dem Mark entwickelten, weil dieſe Geſtalten, wenn wir ſie zum erſtenmal erblicken, in einem weichen, unbeſtimmten, markähnlichen, parenchymatoſen Zuſtande ſich befinden, und eben in der Mitte des Stängels, wo wir uns nur Mark zu ſehen gewöhnt haben, zuſammengedrängt ſind.

XVIII.

Wiederholung.

112.

Ich wünſche, daß gegenwärtiger Verſuch, die Metamorphoſe der Pflanzen zu erklären, zu Auflöſung dieſer Zweifel einiges beitragen, und zu weiteren Bemerkungen und Schlüſſen Gelegenheit geben möge. Die Beobachtungen, worauf er ſich gründet, ſind ſchon einzeln gemacht, auch geſammelt und gereiht worden; [1] und es wird ſich bald entſcheiden, ob der Schritt, den wir gegenwärtig gethan, ſich der Wahrheit nähere. So kurz als möglich faſſen wir die Hauptreſultate des bisherigen Vortrags zuſammen.

113.

Betrachten wir eine Pflanze, in ſofern ſie ihre Lebenskraft äußert, ſo ſehen wir dieſes auf eine doppelte Art geſchehen, zuerſt durch das Wachsthum, indem ſie Stängel und Blätter hervorbringt, und ſodann durch die Fortpflanzung, welche in dem Blüthen- und Fruchtbau vollendet wird. Beſchauen wir das Wachsthum näher, ſo ſehen wir, daß, indem die Pflanze ſich von Knoten zu Knoten, von Blatt zu Blatt fortſetzt, indem ſie ſproßt, gleichfalls eine Fortpflanzung geſchehe, die ſich von der Fortpflanzung durch Blüthe und Frucht, welche auf einmal geſchieht, darin unterſcheidet, daß ſie ſucceſſiv iſt, daß ſie ſich in einer

[1] Batſch, Anleitung zur Kenntniß und Geſchichte der Pflanzen. 1. Theil, 19. Capitel.

Folge einzelner Entwickelungen zeigt. Dieſe ſproſſende, nach und nach ſich äußernde Kraft iſt mit jener, welche auf einmal eine große Fortpflanzung entwickelt, auf das genaueſte verwandt. Man kann unter verſchiedenen Umſtänden eine Pflanze nöthigen, daß ſie immerfort ſproſſe, man kann dagegen den Blüthenſtand beſchleunigen. Jenes geſchieht, wenn rohere Säfte der Pflanze in einem größern Maße zubringen, dieſes, wenn die geiſtigern Kräfte in derſelben überwiegen.

114.

Schon dadurch, daß wir das Sproſſen eine ſucceſſive, den Blüthen- und Fruchtſtand aber eine ſimultane Fortpflanzung genannt haben, iſt auch die Art, wie ſich beide äußern, bezeichnet worden. Eine Pflanze, welche ſproßt, dehnt ſich mehr oder weniger aus, ſie entwickelt einen Stiel oder Stängel, die Zwiſchenräume von Knoten zu Knoten ſind meiſt bemerkbar, und ihre Blätter breiten ſich von dem Stängel nach allen Seiten zu aus. Eine Pflanze dagegen, welche blüht, hat ſich in allen ihren Theilen zuſammengezogen, Länge und Breite ſind gleichſam aufgehoben, und alle ihre Organe ſind, in einem höchſt concentrirten Zuſtande, zunächſt an einander entwickelt.

115.

Es mag nun die Pflanze ſproſſen, blühen oder Früchte bringen, ſo ſind es doch nur immer dieſelbigen Organe, welche, in vielfältigen Beſtimmungen und unter oft veränderten Geſtalten, die Vorſchrift der Natur erfüllen. Daſſelbe Organ, welches am Stängel als Blatt ſich ausgedehnt und eine höchſt mannichfaltige Geſtalt angenommen hat, zieht ſich nun im Kelche zuſammen, dehnt ſich im Blumenblatte wieder aus, zieht ſich in den Geſchlechtswerkzeugen zuſammen, um ſich als Frucht zum letztenmal auszudehnen.

116.

Dieſe Wirkung der Natur iſt zugleich mit einer andern verbunden, mit der Verſammlung verſchiedener Organe um ein Centrum, nach gewiſſen Zahlen und Maßen, welche jedoch bei manchen Blumen oft unter gewiſſen Umſtänden weit überſchritten und vielfach verändert werden.

117.

Auf gleiche Weiſe wirkt bei der Bildung der Blüthen und Früchte eine Anaſtomoſe mit, wodurch die nahe an einander gedrängten, höchſt

ſeinen Theile der Fructification entweder auf die Zeit ihrer ganzen Dauer oder auch nur auf einen Theil derſelben innigſt verbunden werden.

118.

Doch ſind dieſe Erſcheinungen der Annäherung, Centralſtellung und Anaſtomoſe nicht allein in dem Blüthen- und Fruchtſtande eigen; wir können vielmehr etwas ähnliches bei den Kotyledonen wahrnehmen, und andere Pflanzentheile werden uns in der Folge reichen Stoff zu ähnlichen Betrachtungen geben.

119.

So wie wir nun die verſchieden ſcheinenden Organe der ſproſſenden und blühenden Pflanze alle aus einem einzigen, nämlich dem Blatte, welches ſich gewöhnlich an jedem Knoten entwickelt, zu erklären geſucht haben, ſo haben wir auch diejenigen Früchte, welche ihre Samen feſt in ſich zu verſchließen pflegen, aus der Blattgeſtalt herzuleiten gewagt.

120.

Es verſteht ſich hier von ſelbſt, daß wir ein allgemeines Wort haben müßten, wodurch wir dieſes in ſo verſchiedene Geſtalten metamorphoſirte Organ bezeichnen, und alle Erſcheinungen ſeiner Geſtalt damit vergleichen könnten: gegenwärtig müſſen wir uns damit begnügen, daß wir uns gewöhnen die Erſcheinungen vorwärts und rückwärts gegen einander zu halten. Denn wir können eben ſo gut ſagen, ein Staubwerkzeug ſey ein zuſammengezogenes Blumenblatt, als wir von dem Blumenblatte ſagen können, es ſey ein Staubgefäß im Zuſtande der Ausdehnung; ein Kelchblatt ſey ein zuſammengezogenes, einem gewiſſen Grad der Verfeinerung ſich näherndes Stängelblatt, als wir von einem Stängelblatt ſagen können, es ſey ein durch Zudringen roherer Säfte ausgedehntes Kelchblatt.

121.

Eben ſo läßt ſich von dem Stängel ſagen, er ſey ein ausgedehnter Blüthen- und Fruchtſtand, wie wir von dieſem prädicirt haben, er ſey ein zuſammengezogener Stängel.

122.

Außerdem habe ich am Schluſſe des Vortrags noch die Entwickelung der Augen in Betrachtung gezogen, und dadurch die zuſammengeſetzten Blumen wie auch die unbedeckten Fruchtſtände zu erklären geſucht.

123.

Und auf dieſe Weiſe habe ich mich bemüht eine Meinung, welche

viel Ueberzeugendes für mich hat, ſo klar und vollſtändig als es mir möglich ſeyn wollte, darzulegen. Wenn ſolche deſſen ungeachtet noch nicht völlig zur Evidenz gebracht iſt, wenn ſie noch manchen Widerſprüchen ausgeſetzt ſeyn, und die vorgetragene Erklärungsart nicht überall anwendbar ſcheinen möchte, ſo wird es mir deſto mehr Pflicht werden auf alle Erinnerungen zu merken, und dieſe Materie in der Folge genauer und umſtändlicher abzuhandeln, um dieſe Vorſtellungsart anſchaulicher zu machen und ihr einen allgemeinern Beifall zu erwerben, als ſie vielleicht gegenwärtig erwarten kann.

Verfolg.

Geſchichte meines botaniſchen Studiums.

1817, ergänzt 1831.

Um die Geſchichte der Wiſſenſchaften aufzuklären, um den Gang derſelben genau kennen zu lernen, pflegt man ſich ſorgfältig nach ihren erſten Anfängen zu erkundigen; man bemüht ſich zu forſchen, wer zuerſt irgend einem Gegenſtand ſeine Aufmerkſamkeit zugewendet, wie er ſich dabei benommen, wo und zu welcher Zeit man zuerſt gewiſſe Erſcheinungen in Betracht gezogen, dergeſtalt daß von Gedanke zu Gedanken neue Anſichten ſich hervorgethan, welche, durch Anwendung allgemein beſtätigt, endlich die Epoche bezeichnen, worin das, was wir eine Entdeckung, eine Erfindung nennen, unbezweifelt zu Tage gekommen — eine Erörterung welche den mannichfachſten Anlaß giebt die menſchlichen Geiſteskräfte zu kennen und zu ſchätzen.

Vorſtehender kleinen Schrift hat man die Auszeichnung erwieſen ſich nach ihrer Entſtehung zu erkundigen; man hat zu erfahren gewünſcht, wie ein Mann von mittlerem Alter, der als Dichter etwas galt und außerdem von mannichfaltigen Neigungen und Pflichten bedingt erſchien, ſich habe können in das gränzenloſeſte Naturreich begeben, und daſſelbe in dem Maße ſtudiren, daß er fähig geworden eine Maxime zu faſſen, welche, zur Anwendung auf die mannichfaltigſten Geſtalten bequem, die Geſetzlichkeit ausſprach, der zu gehorchen tauſende von Einzelnheiten genöthigt ſind.

Solchen Wünſchen entgegen zu kommen, entſchließe ich mich demnach,

über den Gang meiner botanischen Studien und die Entstehung meiner Gedanken über die Metamorphose der Pflanzen hier einige Nachricht zu geben.

In einer ansehnlichen Stadt geboren und erzogen, gewann ich meine erste Bildung in der Bemühung um alte und neuere Sprachen, woran sich früh rhetorische und poetische Uebungen anschlossen. Hiezu gesellte sich übrigens alles, was in sittlicher und religiöser Hinsicht den Menschen auf sich selbst hinweist.

Eine weitere Ausbildung hatte ich gleichfalls größeren Städten zu danken, und es ergiebt sich hieraus, daß meine Geistesthätigkeit sich auf das gesellig Sittliche beziehen mußte, und in Gefolg dessen auf das Angenehme, was man damals schöne Literatur nannte.

Von dem hingegen, was eigentlich äußere Natur heißt, hatte ich keinen Begriff, und von ihren sogenannten drei Reichen nicht die geringste Kenntniß. Von Kindheit auf war ich gewohnt in wohleingerichteten Ziergärten den Flor der Tulpen, Ranunkeln und Nelken bewundert zu sehen, und wenn außer den gewöhnlichen Obstsorten auch Aprikosen, Pfirsischen und Trauben wohl geriethen, so waren dieß genügende Feste den Jungen und den Alten. An exotische Pflanzen wurde nicht gedacht, noch viel weniger daran, Naturgeschichte in der Schule zu lehren.

Die ersten von mir herausgegebenen poetischen Versuche wurden mit Beifall aufgenommen, welche jedoch eigentlich nur den innern Menschen schildern, und von den Gemüthsbewegungen genugsame Kenntniß voraussetzen. Hie und da mag sich ein Anklang finden von einem leidenschaftlichen Ergötzen an ländlichen Naturgegenständen, so wie von einem ernsten Drange, das ungeheure Geheimniß, das sich in stätigem Erschaffen und Zerstören an den Tag giebt, zu erkennen, ob sich schon dieser Trieb in ein unbestimmtes, unbefriedigtes Hinbrüten zu verlieren scheint.

In das thätige Leben jedoch sowohl als in die Sphäre der Wissenschaft trat ich eigentlich zuerst als der edle Weimarische Kreis mich günstig aufnahm, wo außer andern unschätzbaren Vortheilen mich der Gewinn beglückte, Stuben- und Stadtluft mit Land-, Wald- und Gartenatmosphäre zu vertauschen.

Schon der erste Winter gewährte die raschen geselligen Freuden der Jagd, von welchen ausruhend man die langen Abende nicht nur mit allerlei merkwürdigen Abenteuern der Wildbahn, sondern auch vorzüglich

mit Unterhaltung über die nöthige Holzcultur zubrachte. Denn die Weimarische Jägerei bestand aus trefflichen Forstmännern, unter welchen der Name Sckell in Segen bleibt. Eine Revision sämmtlicher Waldreviere, gegründet auf Vermessung, war bereits vollbracht, und für lange Zeit eine Eintheilung der jährlichen Schläge vorgesehen.

Auch die jüngern Edelleute folgten wohlmeinend dieser vernünftigen Spur, von denen ich hier nur den Baron von Wedel nenne, welcher uns in seinen besten Jahren leider entrissen ward. Er behandelte sein Geschäft mit geradem Sinn und großer Billigkeit; auch er hatte schon in jener Zeit auf die Verringerung des Wildstandes gedrungen, überzeugt wie schädlich die Hegung desselben nicht allein dem Ackerbau, sondern der Forstcultur selbst werden müsse.

Hier that sich nun der Thüringer Wald in Länge und Breite vor uns auf: denn nicht allein die dortigen schönen Besitzthümer des Fürsten, sondern, bei guten nachbarlichen Verhältnissen, sämmtliche daran stoßenden Reviere waren uns zugänglich, zumal da auch die angehende Geologie in jugendlicher Bestrebsamkeit sich bemühte Rechenschaft von dem Grund und Boden zu geben, worauf diese uralten Wälder sich angesiedelt. Nadelhölzer aller Art, mit ernstem Grün und balsamischem Dufte, Buchenhaine von freudigerem Anblick, die schwanke Birke und das niedere namenlose Gesträuch, jedes hatte seinen Platz gesucht und gewonnen. Wir aber konnten dieß alles in großen, meilenweiten, mehr oder weniger wohlbestandenen Forsten überschauen und erkennen.

Auch wenn von Benutzung die Rede war, mußte man sich nach den Eigenschaften der Baumarten erkundigen. Die Harzscharre, deren Mißbrauch man nach und nach zu begränzen suchte, ließ die feinen balsamischen Säfte in Betrachtung ziehen, die einen solchen Baum ins zweite Jahrhundert, von der Wurzel bis zum Gipfel begleiteten, ernährten, ewig grün, frisch und lebendig erhielten.

Hier zeigte sich denn auch die ganze Sippschaft der Moose in ihrer größten Mannichfaltigkeit; sogar den unter der Erde verborgenen Wurzeln wurde unsere Aufmerksamkeit zugewendet. In jenen Waldgegenden hatten sich nämlich, von den dunkelsten Zeiten her, geheimnißvoll nach Recepten arbeitende Laboranten angesiedelt und vom Vater zum Sohn manche Arten von Extracten und Geisten bearbeitet, deren allgemeiner Ruf von einer ganz vorzüglichen Heilsamkeit durch emsige sogenannte Balsamträger

erneuert, verbreitet und genutzt ward. Hier spielte nun der Enzian eine große Rolle, und es war eine angenehme Bemühung, dieses reiche Geschlecht nach seinen verschiedenen Gestalten als Pflanze und Blüthe, vorzüglich aber die heilsame Wurzel näher zu betrachten. Dieses war das erste Geschlecht, welches mich im eigentlichen Sinne anzog, dessen Arten kennen zu lernen ich auch in der Folgezeit bemüht war.

Hierbei möchte man bemerken, daß der Gang meiner botanischen Bildung einigermaßen der Geschichte der Botanik selbst ähnelte; denn ich war vom augenfälligsten Allgemeinsten auf das Nutzbare, Anwendbare, vom Bedarf zur Kenntniß gelangt; und welcher Kenner wird bei obigem sich nicht jener Epoche der Rhizotomen lächelnd erinnern?

Da nun aber gegenwärtig die Absicht bleibt zu melden, wie ich mich der eigentlichen wissenschaftlichen Botanik genähert, so habe ich vor allen Dingen eines Mannes zu gedenken, welcher in jeder Hinsicht die Hochschätzung seiner Weimarischen Mitbürger verdiente. Dr. Buchholz, Besitzer der damals einzigen Apotheke, wohlhabend und lebenslustig, richtete mit ruhmwürdiger Lernbegierde seine Thätigkeit auf Naturwissenschaften. Er suchte sich zu seinen unmittelbaren pharmaceutischen Zwecken die tüchtigsten chemischen Gehülfen, wie denn der treffliche Göttling aus dieser Officin als gebildeter Scheidekünstler hervorging. Jede neue, vom Aus- oder Inland entdeckte chemisch-physische Merkwürdigkeit ward unter des Principals Leitung geprüft, und einer wißbegierigen Gesellschaft uneigennützig vorgetragen.

Auch in der Folge, daß ich dieses zu seinen Ehren vorausnehme, als die naturforschende Welt sich eifrig beschäftigte die verschiedenen Luftarten zu erkennen, versäumte er nicht jederzeit das Neueste experimentirend vor Augen zu bringen. So ließ er denn auch eine der ersten Montgolfieren von unsern Terrassen, zum Ergötzen der Unterrichteten, in die Höhe steigen, indessen die Menge sich vor Erstaunen kaum zu fassen wußte, und in der Luft die verschüchterten Tauben schaarenweise hin und wieder flüchteten.

Hier aber habe ich vielleicht einem zu erwartenden Vorwurfe zu begegnen, daß ich nämlich fremde Beziehungen in meinen Vortrag mit einmische. Sey mir darauf zu erwiedern erlaubt, daß ich von meiner Bildung im Zusammenhange nicht sprechen könnte, wenn ich nicht der frühen Vorzüge des Weimarischen, für jene Zeiten hochgebildeten Kreises

dankbar gedächte, wo Geschmack und Kenntniß, Wissen und Dichten gesellig zu wirken sich bestrebten, ernste gründliche Studien und frohe rasche Thätigkeit unablässig mit einander wetteiferten.

Doch aber hängt, näher betrachtet, was ich hier zu sagen habe mit dem vorgemeldeten zusammen. Chemie und Botanik gingen damals vereint aus den ärztlichen Bedürfnissen hervor, und wie der gerühmte Dr. Buchholz von seinem Dispensatorium sich in die höhere Chemie wagte, so schritt er auch aus den engen Gewürzbeeten in die freiere Pflanzenwelt. In seinen Gärten hatte er nicht die officinellen Gewächse nur, sondern auch seltenere, neu bekannt gewordene Pflanzen für die Wissenschaft zu pflegen unternommen.

Dieses Mannes Thätigkeit lenkte der junge, schon früh den Wissenschaften sich hingebende Regent allgemeinerem Gebrauch und Belehrung zu, indem er große sonnige Gartenflächen, in der Nachbarschaft von schattigen und feuchten Plätzen, einer botanischen Anstalt widmete, wozu denn ältere, wohlerfahrene Hofgärtner mit Eifer sogleich die Hand boten. Die noch vorhandenen Katalogen dieser Anstalt zeugen von dem Eifer, womit dergleichen Anfänge betrieben wurden.

Unter solchen Umständen war auch ich genöthigt über botanische Dinge immer mehr und mehr Aufklärung zu suchen. Linné's Terminologie, die Fundamente worauf das Kunstgebäude sich stützen sollte, Johann Geßners Dissertationen zu Erklärung Linné'scher Elemente, alles in einem schmächtigen Hefte vereinigt, begleiteten mich auf Wegen und Stegen; und noch heute erinnert mich eben dasselbe Heft an die frischen, glücklichen Tage, in welchen jene gehaltreichen Blätter mir zuerst eine neue Welt aufschlossen. Linné's Philosophie der Botanik war mein tägliches Studium, und so rückte ich immer weiter vor in geordneter Kenntniß, indem ich mir möglichst anzueignen suchte, was mir eine allgemeinere Umsicht über dieses weite Reich verschaffen konnte.

Wie es mir dabei ergangen, und wie ein so fremdartiger Unterricht auf mich gewirkt, kann vielleicht im Verlauf dieser Mittheilungen deutlich werden, vorläufig aber will ich bekennen, daß nach Shakspeare und Spinoza auf mich die größte Wirkung von Linné ausgegangen, und zwar gerade durch den Widerstreit, zu welchem er mich aufforderte. Denn indem ich sein scharfes, geistreiches Absondern, seine treffenden, zweckmäßigen, oft aber willkürlichen Gesetze in mich aufzunehmen versuchte, ging in

meinem Innern ein Zwieſpalt vor: das was er mit Gewalt aus einander zu halten ſuchte, mußte, nach dem innerſten Bedürfniß meines Weſens, zur Vereinigung anſtreben.

Beſondern Vortheil aber brachte mir, wie in allem Wiſſenſchaftlichen, die Nähe der Akademie Jena, wo die Wartung officineller Pflanzen ſeit geraumer Zeit mit Ernſt und Fleiß behandelt wurde. Auch erwarben ſich die Profeſſoren Prätorius, Schlegel und Rolfink früher um die allgemeinere Botanik zeitgemäße Verdienſte. Epoche machte jedoch Ruppe's Flora Jenensis, welche 1718 erſchien. Hiernach wurde der bis jetzt auf einen engen klöſterlichen Garten eingeſchränkten, bloß zu ärztlichem Zwecke dienenden Pflanzenbetrachtung die ganze reiche Gegend eröffnet, und ein freies frohes Naturſtudium eingeleitet.

Hieran von ihrer Seite Antheil zu nehmen beeiferten ſich aufgeweckte Landleute aus der Gegend, welche ſchon für den Apotheker und Kräuterhändler bisher ſich thätig erwieſen hatten, und eine nunmehr neueingeführte Terminologie nach und nach einzulernen wußten. In Ziegenhain hatte ſich beſonders eine Familie Dietrich hervorgethan; der Stammvater derſelben, ſogar von Linné bemerkt, hatte von dieſem hochverehrten Manne ein eigenhändiges Schreiben aufzuweiſen, durch welches Diplom er ſich wie billig in den botaniſchen Adelſtand erhoben fühlte. Nach ſeinem Ableben ſetzte der Sohn die Geſchäfte fort, welche hauptſächlich darin beſtanden, daß die ſogenannten Lectionen, nämlich Bündel der jede Woche blühenden Gewächſe, Lehrenden und Lernenden von allen Seiten herangeſchafft wurden. Die joviale Wirkſamkeit des Mannes verbreitete ſich bis nach Weimar, und ſo ward ich nach und nach mit der Jenaiſchen reichen Flora bekannt.

Noch einen größern Einfluß aber auf meine Belehrung hatte der Enkel Friedrich Gottlieb Dietrich. Als wohlgebauter Jüngling, von regelmäßig angenehmer Geſichtsbildung, ſchritt er vor, mit friſcher Jugendkraft und Luſt ſich der Pflanzenwelt zu bemeiſtern; ſein glückliches Gedächtniß hielt alle die ſeltſamen Benennungen feſt, und reichte ſie ihm jeden Augenblick zum Gebrauche dar; ſeine Gegenwart ſagte mir zu, da ein offener freier Charakter aus Weſen und Thun hervorleuchtete, und ſo ward ich bewogen auf einer Reiſe nach Carlsbad ihn mit mir zu nehmen.

In gebirgigen Gegenden immer zu Fuße, brachte er mit eifrigem Spürſinn alles Blühende zuſammen, und reichte mir die Ausbeute wo

möglich an Ort und Stelle sogleich in den Wagen herein, und rief dabei nach Art eines Herolds die Linné'schen Bezeichnungen, Geschlecht und Art, mit froher Ueberzeugung aus, manchmal wohl mit falscher Betonung. Hierdurch ward mir ein neues Verhältniß zur freien herrlichen Natur, indem mein Auge ihrer Wunder genoß und mir zugleich wissenschaftliche Bezeichnungen des Einzelnen, gleichsam aus einer fernen Studirstube, in das Ohr drangen.

In Carlsbad selbst war der junge, rüstige Mann mit Sonnenaufgang im Gebirge; reichliche Lectionen brachte er mir sodann an den Brunnen, ehe ich noch meine Becherzahl geleert hatte: alle Mitgäste nahmen Theil, die, welche sich dieser schönen Wissenschaft befleißigten, besonders. Sie sahen ihre Kenntnisse auf das anmuthigste angeregt, wenn ein schmucker Landknabe im kurzen Westchen daher lief, große Bündel von Kräutern und Blumen vorweisend, sie alle mit Namen, griechischen, lateinischen, barbarischen Ursprungs, bezeichnend — ein Phänomen, das bei Männern, auch wohl bei Frauen, vielen Antheil erregte.

Sollte Vorgesagtes dem eigentlich wissenschaftlichen Manne vielleicht allzu empirisch vorkommen, so melde ich hiernächst, daß gerade dieses lebhafte Benehmen uns die Gunst und den Antheil eines in diesem Fache schon geübtern Mannes erwerben konnte, eines trefflichen Arztes nämlich, der, einen reichen Vornehmen begleitend, seinen Badeaufenthalt eigentlich zu botanischen Zwecken zu nutzen gedachte. Er gesellte sich gar bald zu uns, die sich freuten ihm an Handen zu gehen. Die meisten von Dietrich früh eingebrachten Pflanzen trachtete er sorgfältig einzulegen, wo denn der Name hinzugeschrieben und auch sonst manches bemerkt wurde. Hierbei konnte ich nicht anders als gewinnen. Durch Wiederholung prägten sich die Namen in mein Gedächtniß; auch im Analysiren gewann ich etwas mehr Fertigkeit, doch ohne bedeutenden Erfolg; Trennen und Zählen lag nicht in meiner Natur.

Nun fand aber jenes fleißige Bemühen und Treiben in der großen Gesellschaft einige Gegner. Wir mußten öfters hören, die ganze Botanik, deren Studium wir so emsig verfolgten, sey nichts weiter als eine Nomenclatur und ein Ganzes auf Zahlen, und das nicht einmal durchaus, gegründetes System; sie könne weder dem Verstand noch der Einbildungskraft genügen, und niemand werde darin irgend eine auslangende Folge zu finden wissen. Ungeachtet dieser Einwendung gingen wir getrost unsern

Weg fort, der uns denn immer tief genug in die Pflanzenkenntniß einzuleiten verſprach.

Hier aber will ich nur kürzlich bemerken, daß der folgende Lebensgang des jungen Dietrich ſolchen Anfängen gleich blieb; er ſchritt unermüdet auf dieſer Bahn weiter, ſo daß er, als Schriftſteller rühmlichſt bekannt, mit der Doctorwürde geziert, den großherzoglichen Gärten in Eiſenach bis jetzt mit Eifer und Ehre vorſteht.

Indem ich nun durch dieſen jungen Mann meine Erfahrung ſchnell erweitert, meine Kenntniß der Pflanzengeſtalt, ihre Mannichfaltigkeit und Eigenheit immer zunehmen ſah, auch mein lebendiges Gedächtniß die bezeichneten Benennungen leicht feſt hielt, war mir durch einen zweiten Jüngling fernere wünſchenswerthe Belehrung zugedacht.

Auguſt Carl Batſch, der Sohn eines in Weimar durchaus geliebten und geſchätzten Vaters, hatte ſeine Studienzeit in Jena ſehr wohl benutzt, ſich den Naturwiſſenſchaften eifrig ergeben, und es ſo weit gebracht, daß er nach Köſtritz berufen wurde, um die anſehnliche gräflich Reußiſche Naturalienſammlung zu ordnen, und ihr eine Zeit lang vorzuſtehen. Sodann kehrte er nach Weimar zurück, wo ich ihn denn, im harten pflanzenfeindlichen Winter auf der Schlittſchuhbahn, damals dem Verſammlungsort guter Geſellſchaft, mit Vergnügen kennen lernte, ſeine zarte Beſtimmtheit und ruhigen Eifer gar bald zu ſchätzen wußte, und in freier Bewegung mich mit ihm über höhere Anſichten der Pflanzenkunde und über die verſchiedenen Methoden dieſes Wiſſens zu behandeln, freimüthig und anhaltend beſprach.

Seine Denkweiſe war meinen Wünſchen und Forderungen höchſt angemeſſen; die Ordnung der Pflanzen nach Familien in aufſteigendem, ſich nach und nach entwickelnden Fortſchritt war ſein Augenmerk. Dieſe naturgemäße Methode, auf die Linné mit frommen Wünſchen hindeutet, bei welcher franzöſiſche Botaniker theoretiſch und praktiſch beharrten, ſollte nun einen unternehmenden jüngern Mann zeitlebens beſchäftigen; und wie froh war ich, meinen Theil daran aus der erſten Hand zu gewinnen!

Aber nicht allein von zwei Jünglingen, ſondern auch von einem bejahrten vorzüglichen Manne ſollte ich unbeſchreiblich gefördert werden. Hofrath Büttner hatte ſeine Bibliothek von Göttingen nach Jena gebracht, und ich, durch das Vertrauen meines Fürſten, der dieſen Schatz ſich und uns angeeignet hatte, beauftragt Anordnung und Aufſtellung,

nach dem eigenen Sinne des im Besitz bleibenden Sammlers, einzuleiten, unterhielt mit demselben ein fortwährendes Verkehr. Er, eine lebendige Bibliothek, bereitwillig, auf jede Frage umständliche, auslangende Antwort und Auskunft zu geben, unterhielt sich über Botanik mit Vorliebe.

Hier verläugnete er nicht, sondern bekannte vielmehr sogar leidenschaftlich, daß er, als Zeitgenosse Linné's, gegen diesen ausgezeichneten, die ganze Welt mit seinem Namen erfüllenden Mann in stillem Wetteifer, dessen System niemals angenommen, vielmehr sich bemüht habe die Anordnung der Gewächse nach Familien zu bearbeiten, von den einfachsten, fast unsichtbaren Anfängen in das Zusammengesetzteste und Ungeheuerste fortschreitend. Ein Schema hiervon zeigte er gern, mit eigener Hand zierlich geschrieben, worin die Geschlechter nach diesem Sinne gereiht erschienen, mir zu großer Erbauung und Beruhigung.

Vorgesagtem nachdenkend, wird man die Vortheile nicht verkennen, die mir meine Lage zu dergleichen Studien gewährte: große Gärten, sowohl an der Stadt als an Lustschlössern, hie und da in der Gegend Baum- und Gebüschanlagen, nicht ohne botanische Rücksicht, dazu die Beihülfe einer in der Nachbarschaft längst durchgearbeiteten, wissenschaftlichen Localflora, nebst der Einwirkung einer stets fortschreitenden Akademie, alles zusammengenommen gab einem aufgeweckten Geiste genugsame Fördernniß zur Einsicht in die Pflanzenwelt.

Indessen sich dergestalt meine botanischen Kenntnisse und Einsichten in lebenslustiger Geselligkeit erheiterten, ward ich eines einsiedlerischen Pflanzenfreundes gewahr, der mit Ernst und Fleiß sich diesem Fache gewidmet hatte. Wer wollte nicht dem im höchsten Sinne verehrten Johann Jakob Rousseau auf seinen einsamen Wanderungen folgen, wo er, mit dem Menschengeschlecht verfeindet, seine Aufmerksamkeit der Pflanzen- und Blumenwelt zuwendet, und in ächter, geradsinniger Geisteskraft sich mit den stillreizenden Naturkindern vertraut macht.

Aus seinen früheren Jahren ist mir nicht bekannt, daß er zu Blumen und Pflanzen andere Anmuthungen gehabt als solche, welche eigentlich nur auf Gesinnung, Neigung, zärtliche Erinnerungen hindeuteten; seinen entschiedenen Aeußerungen aber zufolge mag er erst nach einem stürmischen Autorleben, auf der St. Peters-Insel im Bielersee, auf dieß Naturreich in seiner Fülle aufmerksam geworden seyn. In England nachher, bemerkt man, hat er sich schon freier und weiter umgesehen; sein Verhältniß zu

Pflanzenfreunden und Kennern, beſonders zu der Herzogin von Portland, mag ſeinen Scharfblick mehr in die Breite gewieſen haben, und ein Geiſt, wie der ſeinige, der den Nationen Geſetz und Ordnung vorzuſchreiben ſich berufen fühlt, mußte doch zur Vermuthung gelangen, daß in dem unermeßlichen Pflanzenreiche keine ſo große Mannichfaltigkeit der Formen erſcheinen könnte, ohne daß ein Grundgeſetz, es ſey auch noch ſo verborgen, ſie wieder ſämmtlich zur Einheit zurückbrächte. Er verſenkt ſich in dieſes Reich, nimmt es ernſtlich in ſich auf, fühlt, daß ein gewiſſer methodiſcher Gang durch das Ganze möglich ſey, getraut ſich aber nicht damit hervorzutreten. Wie er ſich ſelbſt darüber ausſpricht, wird immer ein Gewinn ſeyn zu vernehmen.

„Was mich betrifft, ich bin in dieſem Studium ein Schüler, und nicht gegründet; indem ich herbariſire, denke ich mehr mich zu zerſtreuen und zu vergnügen, als zu unterrichten, und ich kann bei meinen zögernden Betrachtungen den anmaßlichen Gedanken nicht faſſen, andere zu unterrichten in dem was ich ſelbſt nicht weiß.

„Doch ich geſtehe, die Schwierigkeiten, die ich bei dem Studium der Pflanzen fand, führten mich auf einige Vorſtellungen, wie ſich wohl Mittel finden ließen, daſſelbe zu erleichtern und andern nützlich zu machen, und zwar indem man den Faden eines Pflanzenſyſtems durch eine mehr ſchritthaltende, weniger den Sinnen entrückte Methode zu verfolgen wüßte, als es Tournefort gethan und alle ſeine Nachfolger, ſelbſt Linné nicht ausgenommen. Vielleicht iſt mein Gedanke nicht ausführbar; wir ſprechen darüber, wenn ich die Ehre habe Sie wieder zu ſehen.“

Alſo ſchrieb er im Anfange des Jahrs 1770; allein es hatte ihm unterdeſſen keine Ruhe gelaſſen; ſchon im Auguſt 1771 unternimmt er, bei einem freundlichen Anlaß, die Pflicht andere zu belehren, ja, was er weiß und einſieht, Frauen vorzutragen, nicht etwa zu ſpielender Unterhaltung, ſondern ſie gründlich in die Wiſſenſchaft einzuleiten.

Hier gelingt es ihm nun ſein Wiſſen auf die erſten ſinnlich vorzuweiſenden Elemente zurückzuführen; er legt die Pflanzentheile einzeln vor, lehrt ſie unterſcheiden und benennen. Kaum aber hat er hierauf die ganze Blume aus den Theilen wieder hergeſtellt und ſie benannt, theils durch Trivialnamen kenntlich gemacht, theils die Linné'ſche Terminologie ehrenhaft, ihren ganzen Werth bekennend, eingeführt, ſo giebt er alſobald eine breitere Ueberſicht ganzer Maſſen. Nach und nach führt er uns

vor Liliaceen, Siliquoſen und Siliculoſen, Rachen- und Maskenblumen, Umbellen und Compoſiten zuletzt, und indem er auf dieſem Wege die Unterſchiede in ſteigender Mannichfaltigkeit und Verſchränkung anſchaulich macht, führt er uns unmerklich einer vollſtändigen erfreulichen Ueberſicht entgegen. Denn da er an Frauenzimmer zu reden hat, verſteht er, mäßig und gehörig, auf Gebrauch, Nutzen und Schaden hinzuweiſen, und dieß um ſo ſchicklicher und leichter, da er, alle Beiſpiele zu ſeiner Lehre aus der Umgebung nehmend, nur von dem Einheimiſchen ſpricht und auf die exotiſchen Pflanzen, wie ſie auch bekannt ſeyn und gepflegt werden mögen, keine Anſprüche macht.

Im Jahre 1822 gab man unter dem Titel: **La Botanique de Rousseau** ſämmtliche von ihm über dieſe Gegenſtände verfaßten Schriften in klein Folio ſehr anſtändig heraus, begleitet mit farbigen Bildern, nach dem vortrefflichen Redouté, alle diejenigen Pflanzen vorſtellend, von welchen er geſprochen hatte. Bei deren Ueberblick bemerkt man mit Vergnügen, wie einheimiſch ländlich er bei ſeinen Studien verfahren, indem nur Pflanzen vorgeſtellt ſind, welche er auf ſeinen Spaziergängen unmittelbar konnte gewahr werden.

Seine Methode das Pflanzenreich ins Engere zu bringen neigt ſich, wie wir oben geſehen haben, offenbar zur Eintheilung nach Familien; und da ich in jener Zeit auch ſchon zu Betrachtungen dieſer Art hingeleitet war, ſo machte ſein Vortrag auf mich einen deſto größern Eindruck.

Und ſo wie die jungen Studirenden ſich auch am liebſten an junge Lehrer halten, ſo mag der Dilettant gern vom Dilettanten lernen. Dieſes wäre freilich in Abſicht auf Gründlichkeit bedenklich, wenn nicht die Erfahrung gäbe, daß Dilettanten zum Vortheil der Wiſſenſchaft vieles beigetragen. Und zwar iſt dieſes ganz natürlich: Männer vom Fach müſſen ſich um Vollſtändigkeit bemühen, und deßhalb den weiten Kreis in ſeiner Breite durchforſchen; dem Liebhaber dagegen iſt darum zu thun, durch das Einzelne durchzukommen und einen Hochpunkt zu erreichen, von woher ihm eine Ueberſicht, wo nicht des Ganzen, doch des meiſten gelingen könnte.

Von Rouſſeau's Bemühungen bringe ich nur ſo viel nach, daß er eine ſehr anmuthige Sorgfalt für das Trocknen der Pflanzen und Anlegen von Herbarien beweist, und den Verluſt deſſelben innigſt bedauert, wenn irgend eins zu Grunde geht, ob er gleich auch hier, im Widerſpruch mit

ſich ſelbſt, weder Geſchick noch anhaltende Sorgſamkeit haben mochte, um beſonders bei ſeinen vielfachen Wanderungen auf Erhaltung genau zu achten; deßwegen er auch dergleichen Geſammeltes nur immer als Heu angeſehen wiſſen will.

Behandelt er aber, einem Freund zu Liebe, die Mooſe mit billiger Sorgfalt, ſo erkennen wir aufs lebhafteſte, welchen gründlichen Antheil ihm die Pflanzenwelt abgewonnen habe; welches beſonders die **Fragmens pour un Dictionnaire des termes d'usage en Botanique** vollkommen beſtätigen.

So viel ſey hier geſagt, um einigermaßen anzudeuten, was wir ihm in jener Epoche unſerer Studien ſchuldig geworden.

Wie er ſich nun, befreit von allem nationalen Starrſinn, an die auf jeden Fall vorſchreitenden Wirkungen Linné's hielt, ſo dürfen wir auch wohl von unſerer Seite bemerken, daß es ein großer Vortheil ſey, wenn wir beim Eintreten in ein für uns neues wiſſenſchaftliches Fach es in einer Kriſe und einen außerordentlichen Mann beſchäftigt finden, hier das Vortheilhafte durchzuführen. Wir ſind jung mit der jungen Methode, unſere Anfänge treffen in eine neue Epoche, und wir werden in die Maſſe der Beſtrebſamen wie in ein Element aufgenommen, das uns trägt und fördert.

Und ſo ward ich mit meinen übrigen Zeitgenoſſen Linné's gewahr, ſeiner Umſicht, ſeiner alles hinreißenden Wirkſamkeit. Ich hatte mich ihm und ſeiner Lehre mit völligem Zutrauen hingegeben; demungeachtet mußte ich nach und nach empfinden, daß mich auf dem bezeichneten eingeſchlagenen Wege manches, wo nicht irre machte, doch zurückhielt.

Soll ich nun über jene Zuſtände mit Bewußtſeyn deutlich werden, ſo denke man mich als einen geborenen Dichter, der ſeine Worte, ſeine Ausdrücke unmittelbar an den jedesmaligen Gegenſtänden zu bilden trachtet, um ihnen einigermaßen genug zu thun. Ein ſolcher ſollte nun eine fertige Terminologie ins Gedächtniß aufnehmen, eine gewiſſe Anzahl Wörter und Beiwörter bereit haben, damit er, wenn ihm irgend eine Geſtalt vorkäme, eine geſchickte Auswahl treffend, ſie zu charakteriſtiſcher Bezeichnung anzuwenden und zu ordnen wiſſe. Dergleichen Behandlung erſchien mir immer als eine Art von Moſaik, wo man einen fertigen Stift neben den andern ſetzt, um aus tauſend Einzelnheiten endlich den Schein eines Bildes hervorzubringen; und ſo war mir die Forderung in dieſem Sinne gewiſſermaßen widerlich.

Sah ich nun aber auch die Nothwendigkeit dieſes Verfahrens ein, welches dahin zweckte, ſich durch Worte, nach allgemeiner Uebereinkunft, über gewiſſe äußerliche Vorkommenheiten der Pflanzen zu verſtändigen, und alle ſchwer zu leiſtenden und oft unſichern Pflanzenabbildungen entbehren zu können, ſo fand ich doch, bei der verſuchten genauen Anwendung, die Hauptſchwierigkeit in der Verſatilität der Organe. Wenn ich an demſelben Pflanzenſtängel erſt rundliche, dann eingekerbte, zuletzt beinahe gefiederte Blätter entdeckte, die ſich alsdann wieder zuſammenzogen, vereinfachten, zu Schüppchen wurden und zuletzt gar verſchwanden, da verlor ich den Muth irgendwo einen Pfahl einzuſchlagen oder wohl gar eine Gränzlinie zu ziehen.

Unauflösbar ſchien mir die Aufgabe Genera mit Sicherheit zu bezeichnen, ihnen die Species unterzuordnen. Wie es vorgeſchrieben war las ich wohl, allein wie ſollte ich eine treffende Beſtimmung hoffen, da man bei Linné's Lebzeiten ſchon manche Geſchlechter in ſich getrennt und zerſplittert, ja ſogar Claſſen aufgehoben hatte; woraus hervorzugehen ſchien, der genialſte, ſcharfſichtigſte Mann ſelbſt habe die Natur nur en gros gewältigen und beherrſchen können. Wurde nun dabei meine Ehrfurcht für ihn im geringſten nicht geſchmälert, ſo mußte deßhalb ein ganz eigener Conflict entſtehen, und man denke ſich die Verlegenheit, in der ſich ein autodidaktiſcher Tiro abzumühen und durchzukämpfen hatte.

Ununterbrochen jedoch mußte ich meinen übrigen Lebensgang verfolgen, deſſen Pflichten und Erholungen glücklicherweiſe meiſt in der freien Natur angewieſen waren. Hier drang ſich nun dem unmittelbaren Anſchauen gewaltig auf, wie jede Pflanze ihre Gelegenheit ſucht, wie ſie eine Lage fordert, wo ſie in Fülle und Freiheit erſcheinen könne. Bergeshöhe, Thalestiefe, Licht, Schatten, Trockenheit, Feuchte, Hitze, Wärme, Kälte, Froſt, und wie die Bedingungen alle heißen mögen, Geſchlechter und Arten verlangen ſie, um mit völliger Kraft und Menge hervorzuſprießen. Zwar geben ſie an gewiſſen Orten, bei manchen Gelegenheiten, der Natur nach, laſſen ſich zur Varietät hinreißen, ohne jedoch das erworbene Recht an Geſtalt und Eigenſchaft völlig aufzugeben. Ahnungen hiervon berührten mich in der freien Welt, und neue Klarheit ſchien mir aufzugehen über Gärten und Bücher.

Der Kenner, der ſich in das Jahr 1786 zurückzuverſetzen geneigt wäre, möchte ſich wohl einen Begriff meines Zuſtandes ausbilden können,

in welchem ich mich nun schon zehn Jahre befangen fühlte, ob es gleich selbst für den Psychologen eine Aufgabe bleiben würde, indem ja bei dieser Darstellung meine sämmtlichen Obliegenheiten, Neigungen, Pflichten und Zerstreuungen mit aufzunehmen wären.

Hier gönne man mir eine ins Ganze greifende Bemerkung einzuschalten, daß alles was uns von Jugend auf umgab, jedoch nur oberflächlich bekannt war und blieb, stets etwas Gemeines und Trivales für uns behält, das wir als gleichgültig neben uns bestehend ansehen, worüber zu denken wir gewissermaßen unfähig werden. Dagegen finden wir, daß neue Gegenstände, in auffallender Mannichfaltigkeit, indem sie den Geist erregen, uns erfahren lassen, daß wir eines reinen Enthusiasmus fähig sind; sie deuten auf ein Höheres, welches zu erlangen uns wohl gegönnt seyn dürfte. Dieß ist der eigentlichste Gewinn der Reisen, und jeder hat nach seiner Art und Weise genugsamen Vortheil davon. Das Bekannte wird neu durch unerwartete Bezüge und erregt, mit neuen Gegenständen verknüpft, Aufmerksamkeit, Nachdenken und Urtheil.

In diesem Sinne ward meine Richtnng gegen die Natur, besonders gegen die Pflanzenwelt, bei einem schnellen Uebergang über die Alpen lebhaft angeregt. Der Lärchenbaum, häufiger als sonst, die Zirbelnuß, eine neue Erscheinung, machten sogleich auf klimatischen Einfluß dringend aufmerksam. Andere Pflanzen, mehr oder weniger verändert, blieben bei eiligem Vorüberrollen nicht unbemerkt. Am mehrsten aber erkannte ich die Fülle einer fremden Vegetation, als ich in den botanischen Garten von Padua hineintrat, wo mir eine hohe und breite Mauer mit feuerrothen Glocken der Bignonia radicans zauberisch entgegenleuchtete. Ferner sah ich hier im Freien manchen seltenen Baum emporgewachsen, den ich nur in unsern Glashäusern überwintern gesehen. Auch die mit einer geringen Bedeckung gegen vorübergehenden Frost während der strengern Jahrszeit geschützten Pflanzen standen nun mehr im Freien, und erfreuten sich der wohlthätigen Himmelsluft. Eine Fächerpalme zog meine ganze Aufmerksamkeit auf sich, glücklicherweise standen die einfachen, lanzenförmigen ersten Blätter noch am Boden, die successive Trennung derselben nahm zu, bis endlich das Fächerartige in vollkommener Ausbildung zu sehen war; aus einer spatha-gleichen Scheide zuletzt trat ein Zweiglein mit Blüthen hervor und erschien als ein sonderbares, mit dem vorhergehenden Wachsthum in keinem Verhältniß stehendes Erzeugniß, fremdartig und überraschend.

Auf mein Erſuchen ſchnitt mir der Gärtner die Stufenfolge dieſer Veränderungen ſämmtlich ab, und ich belaſtete mich mit einigen großen Pappen, um dieſen Fund mit mir zu führen. Sie liegen, wie ich ſie damals mitgenommen, noch wohlbehalten vor mir, und ich verehre ſie als Fetiſche, die, meine Aufmerkſamkeit zu erregen und zu feſſeln völlig geeignet, mir eine gedeihliche Folge meiner Bemühungen zuzuſagen ſchienen.

Das Wechſelhafte der Pflanzengeſtalten, dem ich längſt auf ſeinem eigenthümlichen Gange gefolgt, erweckte nun bei mir immer mehr die Vorſtellung, die uns umgebenden Pflanzenformen ſeyen nicht urſprünglich determinirt und feſtgeſtellt, ihnen ſey vielmehr, bei einer eigenſinnigen, generiſchen und ſpecifiſchen Hartnäckigkeit, eine glückliche Mobilität und Biegſamkeit verliehen, um in ſo viele Bedingungen, die über dem Erdkreis auf ſie einwirken, ſich zu fügen und danach bilden und umbilden zu können.

Hier kommen die Verſchiedenheiten des Bodens in Betracht; reichlich genährt durch Feuchte der Thäler, verkümmert durch Trockene der Höhen, geſchützt vor Froſt und Hitze in jedem Maße oder beiden unausweichbar bloßgeſtellt, kann das Geſchlecht ſich zur Art, die Art zur Varietät, und dieſe wieder durch andere Bedingungen ins Unendliche ſich verändern; und gleichwohl hält ſich die Pflanze abgeſchloſſen in ihrem Reiche, wenn ſie ſich auch nachbarlich an das harte Geſtein, an das beweglichere Leben hüben und drüben anlehnt. Die allerentfernteſten jedoch haben eine ausgeſprochene Verwandtſchaft, ſie laſſen ſich ohne Zwang unter einander vergleichen.

Wie ſie ſich nun unter einen Begriff ſammeln laſſen, ſo wurde mir nach und nach klar und klarer, daß die Anſchauung noch auf eine höhere Weiſe belebt werden könnte — eine Forderung, die mir damals unter der ſinnlichen Form einer überſinnlichen Urpflanze vorſchwebte. Ich ging allen Geſtalten, wie ſie mir vorkamen, in ihren Veränderungen nach, und ſo leuchtete mir am letzten Ziel meiner Reiſe, in Sicilien, die urſprüngliche Identität aller Pflanzentheile vollkommen ein, und ich ſuchte dieſe nunmehr überall zu verfolgen und wieder gewahr zu werden.

Hieraus entſtand nun eine Neigung, eine Leidenſchaft, die durch alle nothwendigen und willkürlichen Geſchäfte und Beſchäftigungen auf meiner

Rückreiſe durchzog. Wer an ſich erfuhr, was ein reichhaltiger Gedanke, ſey er nun aus uns ſelbſt entſprungen, ſey er von anderen mitgetheilt oder eingeimpft, zu ſagen hat, muß geſtehen, welch eine leidenſchaftliche Bewegung in unſerm Geiſte hervorgebracht werde, wie wir uns begeiſtert fühlen, indem wir alles dasjenige in Geſammtheit vorausahnen, was in der Folge ſich mehr und mehr entwickeln, wozu das Entwickelte weiter führen ſolle. Und ſo wird man mir zugeben, daß ich von einem ſolchen Gewahrwerden, wie von einer Leidenſchaft, eingenommen und getrieben, mich, wo nicht ausſchließlich, doch durch alles übrige Leben hindurch damit beſchäftigen mußte.

So ſehr nun aber auch dieſe Neigung mich innerlichſt ergriffen hatte, ſo war doch an kein geregeltes Studium nach meiner Rückkehr in Rom zu denken; Poeſie, Kunſt und Alterthum, jedes forderte mich gewiſſermaßen ganz, und ich habe in meinem Leben nicht leicht operoſere, mühſamer beſchäftigte Tage zugebracht. Männern vom Fach wird es vielleicht gar zu naiv vorkommen, wenn ich erzähle, wie ich tagtäglich, in einem jeden Garten, auf Spaziergängen, kleinen Luſtfahrten mich der neben mir bemerkten Pflanzen bemächtigte. Beſonders bei der eintretenden Samenreife war es mir wichtig die Art zu beobachten, wie manche derſelben, der Erde anvertraut, an das Tageslicht wieder hervortraten. So wendete ich meine Aufmerkſamkeit auf das Keimen der während ihres Wachsthums unförmlichen Cactus opuntia, und ſah mit Vergnügen, daß ſie ganz unſchuldig dikotyledoniſch ſich in zwei zarten Blättchen enthüllte, ſodann aber, bei fernerem Wuchſe, ſich die künftige Unform entwickelte.

Auch mit Samenkapſeln begegnete mir etwas Auffallendes. Ich hatte derſelben mehrere von Acanthus mollis nach Hauſe getragen und in einem offenen Käſtchen niedergelegt; nun geſchah es in einer Nacht, daß ich ein Kniſtern hörte, und bald darauf das Umherſpringen an Decke und Wände, wie von kleinen Körpern. Ich erklärte mir's nicht gleich, fand aber nachher meine Schoten aufgeſprungen und die Samen umher zerſtreut. Die Trockene des Zimmers hatte die Reife bis zu ſolcher Elaſticität in wenigen Tagen vollendet.

Unter den vielen Samen, die ich auf dieſe Weiſe beobachtete, muß ich einiger noch erwähnen, weil ſie zu meinem Andenken kürzer oder länger in dem alten Rom fortwuchſen. Pinienkerne gingen gar merkwürdig

auf; ſie hoben ſich, wie in einem Ei eingeſchloſſen, empor, warfen aber dieſe Haube bald ab und zeigten in einem Kranze von grünen Nadeln ſchon die Anfänge ihrer künftigen Beſtimmung. Vor meiner Abreiſe pflanzte ich das ſchon einigermaßen erwachſene Vorbildchen eines künftigen Baumes in den Garten der Madame Angelica, wo es zu einer anſehnlichen Höhe durch manche Jahre gedieh. Theilnehmende Reiſende erzählten mir davon zu wechſelſeitigem Vergnügen. Leider fand der nach ihrem Ableben eintretende Beſitzer es wunderlich, auf ſeinen Blumenbeeten eine Pinie ganz unörtlich hervorgewachſen zu ſehen, und verbannte ſie ſogleich.

Glücklicher waren einige Dattelpflanzen, die ich aus Kernen gezogen hatte; wie ich denn überhaupt die Entwickelung derſelben an mehreren Exemplaren beobachtete. Ich übergab ſie einem römiſchen Freunde, der ſie in einen Garten pflanzte, wo ſie noch gedeihen, wie mir ein erhabener Reiſender zu verſichern die Gnade hatte. Sie ſind bis zur Mannshöhe herangewachſen. Mögen ſie dem Beſitzer nicht unbequem werden, und fernerhin fortwachſen und gedeihen!

Galt das Bisherige der Fortpflanzung durch Samen, ſo ward ich auf die Fortpflanzung durch Augen nicht weniger aufmerkſam gemacht, und zwar durch Rath Reiffenſtein, der auf allen Spaziergängen, hier und dort einen Zweig abreißend, bis zur Pedanterie behauptete, in die Erde geſteckt müſſe jeder ſogleich fortwachſen. Zum entſcheidenden Beweis zeigte er dergleichen Stecklinge gar wohl angeſchlagen in ſeinem Garten. Und wie bedeutend iſt nicht in der Folgezeit eine ſolche allgemein verſuchte Vermehrung für die botaniſch-mercantile Gärtnerei geworden, die ich ihm wohl zu erleben gewünſcht hätte!

Am auffallendſten war mir jedoch ein ſtrauchartig in die Höhe gewachſener Nelkenſtock. Man kennt die gewaltige Lebens- und Vermehrungskraft dieſer Pflanze: Auge iſt über Auge an ihren Zweigen gedrängt, Knoten in Knoten hineingetrichtert; dieſes war nun hier durch Dauer geſteigert und die Augen aus unerforſchlicher Enge zur höchſt möglichen Entwickelung getrieben, ſo daß ſelbſt die vollendete Blume wieder vier vollendete Blumen aus ihrem Buſen hervorbrachte.

Zu Aufbewahrung dieſer Wundergeſtalt kein Mittel vor mir ſehend, übernahm ich es ſie genau zu zeichnen, wobei ich immer zu mehrerer Einſicht in den Grundbegriff der Metamorphoſe gelangte. Allein die Zerſtreuung durch ſo vielerlei Obliegenheiten ward nur deſto hinderlicher,

und mein Aufenthalt in Rom, deſſen Ende ich vorausſah, immer peinlicher und belaſteter.

Auf der Rückreiſe verfolgte ich unabläſſig dieſe Gedanken, ich ordnete mir im ſtillen Sinne einen annehmlichen Vortrag dieſer meiner Anſichten, ſchrieb ihn bald nach meiner Rückkehr nieder und ließ ihn drucken. Er kam 1790 heraus, und ich hatte die Abſicht bald eine weitere Erläuterung mit den nöthigen Abbildungen nachfolgen zu laſſen. Das fortrauſchende Leben jedoch unterbrach und hinderte meine guten Abſichten; daher ich denn gegenwärtiger Veranlaſſung des Wiederabdrucks jenes Verſuchs mich um ſo mehr zu erfreuen habe, als ſie mich auffordert mancher Theilnahme an dieſen ſchönen Studien ſeit vierzig Jahren zu gedenken.

Nachdem ich im vorſtehenden, ſo viel nur möglich war, anſchaulich zu machen geſucht habe, wie ich in meinen botaniſchen Studien verfahren, auf die ich geleitet, getrieben, genöthigt und durch Neigung daran feſtgehalten, einen bedeutenden Theil meiner Lebenstage verwendet, ſo möchte doch vielleicht der Fall eintreten, daß irgend ein ſonſt wohlwollender Leſer hierbei tadeln könnte, als habe ich mich zu viel und zu lange bei Kleinigkeiten und einzelnen Perſönlichkeiten aufgehalten; deßhalb wünſche ich denn hier zu erklären, daß dieſes abſichtlich und nicht ohne Vorbedacht geſchehen ſey, damit mir, nach ſo vielem Beſondern, einiges Allgemeine beizubringen erlaubt ſeyn möge.

Seit länger als einem halben Jahrhundert kennt man mich, im Vaterlande und auch wohl auswärts, als Dichter und läßt mich allenfalls für einen ſolchen gelten; daß ich aber mit großer Aufmerkſamkeit mich um die Natur in ihren allgemeinen phyſiſchen und ihren organiſchen Phänomenen emſig bemüht und ernſtlich angeſtellte Betrachtungen ſtätig und leidenſchaftlich im ſtillen verfolgt, dieſes iſt nicht ſo allgemein bekannt, noch weniger mit Aufmerkſamkeit bedacht worden.

Als daher mein ſeit vierzig Jahren in deutſcher Sprache abgedruckter Verſuch, wie man die Geſetze der Pflanzenbildung ſich geiſtreich vorzuſtellen habe, nunmehr beſonders in der Schweiz und Frankreich näher bekannt wurde, ſo konnte man ſich nicht genug verwundern wie ein Poet, der ſich bloß mit ſittlichen, dem Gefühl und der Einbildungskraft anheim gegebenen Phänomenen gewöhnlich befaſſe, ſich einen Augenblick von ſeinem Wege abwenden und, in flüchtigem Vorübergehen, eine ſolche bedeutende Entdeckung habe gewinnen können.

Dieſem Vorurtheil zu begegnen, iſt eigentlich vorſtehender Aufſatz verfaßt; er ſoll anſchaulich machen, wie ich Gelegenheit gefunden einen großen Theil meines Lebens mit Neigung und Leidenſchaft auf Naturſtudien zu verwenden. Nicht alſo durch eine außerordentliche Gabe des Geiſtes, nicht durch eine momentane Inſpiration, noch unvermuthet und auf einmal, ſondern durch ein folgerechtes Bemühen bin ich endlich zu einem ſo erfreulichen Reſultate gelangt.

Zwar hätte ich gar wohl der hohen Ehre, die man meiner Sagacität erweiſen wollen, ruhig genießen und mich allenfalls damit brüſten können; da es aber im Verfolg wiſſenſchaftlichen Beſtrebens gleich ſchädlich iſt, ausſchließlich der Erfahrung als unbedingt der Idee zu gehorchen, ſo habe ich für meine Schuldigkeit gehalten das Ereigniß, wie es mir begegnet, hiſtoriſch treu, obgleich nicht in aller Ausführlichkeit, ernſten Forſchern darzulegen.

Schickſal der Handſchrift.

1817.

Aus Italien, dem formreichen, war ich in das geſtaltloſe Deutſchland zurückgewieſen, heitern Himmel mit einem düſtern zu vertauſchen; die Freunde, ſtatt mich zu tröſten und wieder an ſich zu ziehen, brachten mich zur Verzweiflung. Mein Entzücken über entfernteſte, kaum bekannte Gegenſtände, mein Leiden, meine Klagen über das Verlorene ſchien ſie zu beleidigen; ich vermißte jede Theilnahme, niemand verſtand meine Sprache. In dieſen peinlichen Zuſtand wußte ich mich nicht zu finden; die Entbehrung war zu groß, an welche ſich der äußere Sinn gewöhnen ſollte; der Geiſt erwachte ſonach, und ſuchte ſich ſchadlos zu halten.

Im Laufe von zwei vergangenen Jahren hatte ich ununterbrochen beobachtet, geſammelt, gedacht, jede meiner Anlagen auszubilden geſucht. Wie die begünſtigte griechiſche Nation verfahren, um die höchſte Kunſt im eigenen Nationalkreiſe zu entwickeln, hatte ich bis auf einen gewiſſen Grad einzuſehen gelernt, ſo daß ich hoffen konnte nach und nach das Ganze zu überſchauen, und mir einen reinen, vorurtheilsfreien Kunſtgenuß zu bereiten. Ferner glaubte ich der Natur abgemerkt zu haben wie ſie geſetzlich zu Werke gehe, um lebendiges Gebild, als Muſter alles künſtlichen,

hervorzubringen. Das dritte was mich beschäftigte, waren die Sitten der Völker. An ihnen zu lernen, wie aus dem Zusammentreffen von Nothwendigkeit und Willkür, von Antrieb und Wollen, von Bewegung und Widerstand ein drittes hervorgeht, was weder Kunst noch Natur, sondern beides zugleich ist, nothwendig und zufällig, absichtlich und blind: ich verstehe die menschliche Gesellschaft.

Wie ich mich nun in diesen Regionen hin und her bewegte, mein Erkennen auszubilden bemüht, unternahm ich sogleich schriftlich zu verfassen, was mir am klarsten vor dem Sinne stand, und so ward das Nachdenken geregelt, die Erfahrung geordnet, und der Augenblick festgehalten. Ich schrieb zu gleicher Zeit einen Aufsatz über Kunst: Einfache Nachahmung der Natur, Manier, Styl; einen andern die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, und das Römische Carneval; sie zeigen sämmtlich was damals in meinem Innern vorging, und welche Stellung ich gegen jene drei großen Weltgegenden genommen hatte. Der Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, das heißt die mannichfaltigen, besondern Erscheinungen des herrlichen Weltgartens auf ein allgemeines, einfaches Princip zurückzuführen, war zuerst abgeschlossen.

Nun aber ist es eine alte schriftstellerische Wahrheit: uns gefällt was wir schreiben; wir würden es ja sonst nicht geschrieben haben. Mit meinem neuen Hefte wohl zufrieden schmeichelte ich mir, auch im wissenschaftlichen Felde schriftstellerisch eine glückliche Laufbahn zu eröffnen; allein hier sollte mir ebenfalls begegnen, was ich an meinen ersten dichterischen Arbeiten erlebt: ich ward gleich anfangs auf mich selbst zurückgewiesen; doch hier deuteten die ersten Hindernisse leider gleich auf die spätern, und noch bis auf den heutigen Tag lebe ich in einer Welt, aus der ich wenigen etwas mittheilen kann. Dem Manuscript aber erging es folgendermaßen.

Mit Herrn Göschen, dem Herausgeber meiner gesammelten Schriften, hatte ich alle Ursache zufrieden zu seyn; leider fiel jedoch die Auflage derselben in eine Zeit, wo Deutschland nichts mehr von mir wußte, noch wissen wollte, und ich glaubte zu bemerken, mein Verleger finde den Absatz nicht ganz nach seinen Wünschen. Indessen hatte ich versprochen meine künftigen Arbeiten ihm vor andern anzubieten, eine Bedingung, die ich immer für billig gehalten habe. Ich meldete ihm daher, daß eine

kleine Schrift fertig liege, wiſſenſchaftlichen Inhalts, deren Abdruck ich wünſche. Ob er ſich nun überhaupt von meinen Arbeiten nicht mehr ſonderlich viel verſprochen, oder ob er in dieſem Falle, wie ich vermuthen kann, bei Sachverſtändigen Erkundigung eingezogen habe, was von einem ſolchen Ueberſprung in ein anderes Feld zu halten ſeyn möchte, will ich nicht unterſuchen; genug ich konnte ſchwer begreifen, warum er mein Heft zu drucken ablehnte, da er im ſchlimmſten Falle durch ein ſo geringes Opfer von ſechs Bogen Maculatur einen fruchtbaren, friſch wieder auftretenden, zuverläſſigen, genügſamen Autor ſich erhalten hätte.

Abermals befand ich mich alſo in derſelben Lage, wie jene, da ich dem Buchhändler Fleiſcher meine Mitſchuldigen anbot; dießmal aber ließ ich mich nicht ſogleich abſchrecken. Ettinger in Gotha, eine Verbindung mit mir beabſichtigend, erbot ſich zur Uebernahme, und ſo gingen dieſe wenigen Bogen, mit lateiniſchen Lettern zierlich gedruckt, auf gut Glück in die Welt.

Das Publicum ſtutzte; denn nach ſeinem Wunſch, ſich gut und gleichförmig bedient zu ſehen, verlangt es an jeden daß er in ſeinem Fache bleibe, und dieſes Anſinnen hat auch guten Grund; denn wer das Vortreffliche leiſten will, welches nach allen Seiten hin unendlich iſt, ſoll es nicht, wie Gott und die Natur wohl thun dürfen, auf mancherlei Wegen verſuchen. Daher will man, daß ein Talent das ſich in einem gewiſſen Feld hervorthat, deſſen Art und Weiſe allgemein anerkannt und beliebt iſt, aus ſeinem Kreiſe ſich nicht entferne, oder wohl gar in einen weit abgelegenen hinüberſpringe. Wagt es einer, ſo weiß man ihm keinen Dank, ja man gewährt ihm; wenn er es auch recht macht, keinen beſondern Beifall.

Nun fühlt aber der lebhafte Menſch ſich um ſein ſelbſt willen, und nicht fürs Publicum da; er mag ſich nicht an irgend einem Einerlei abmüden und abſchleifen, er ſucht ſich von andern Seiten Erholung. Auch iſt jedes energiſche Talent ein allgemeines, das überall hinſchaut und ſeine Thätigkeit da und dort nach Belieben ausübt. Wir haben Aerzte, die mit Leidenſchaft bauen, Gärten und Fabriken anlegen, Wundärzte als Münzkenner und Beſitzer köſtlicher Sammlungen. Aſtruc, Ludwigs XIV Leibchirurg, legte zuerſt Meſſer und Sonde an den Pentateuch, und was ſind nicht überhaupt ſchon die Wiſſenſchaften theilnehmenden Liebhabern, und unbefangenen Gaſtfreunden ſchuldig geworden! Ferner kennen wir

Geschäftsmänner als leidenschaftliche Romanleser und Kartenspieler, ernsthafte Hausväter jeder andern Unterhaltung die Theaterposse vorziehend. Seit mehreren Jahren wird uns zum Ueberdruß die ewige Wahrheit wiederholt, daß das Menschenleben aus Ernst und Spiel zusammengesetzt sey, und daß der Weiseste und Glücklichste nur derjenige genannt zu werden verdiene, der sich zwischen beiden im Gleichgewicht zu bewegen versteht; denn auch ungeregelt wünscht ein jeder das Entgegengesetzte von sich selbst, um das Ganze zu haben.

Auf tausenderlei Weise erscheint dieses Bedürfniß dem wirksamen Menschen aufgedrungen. Wer darf mit unserm Chladni rechten, dieser Zierde der Nation? Dank ist ihm die Welt schuldig, daß er den Klang allen Körpern auf jede Weise zu entlocken, zuletzt sichtbar zu machen verstanden. Und was ist entfernter von diesem Bemühen, als die Betrachtung des atmosphärischen Gesteins! Die Umstände der in unsern Tagen häufig sich erneuernden Ereignisse zu kennen und zu erwägen, die Bestandtheile dieses himmlisch-irdischen Products zu entwickeln, die Geschichte des durch alle Zeiten durchgehenden wunderbaren Phänomens aufzuforschen, ist eine schöne, würdige Aufgabe. Wodurch hängt aber dieses Geschäft mit jenen zusammen? etwa durch Donnergeprassel, womit die Atmosphärilien zu uns herunterstürzen? Keineswegs, sondern dadurch daß ein geistreicher, aufmerkender Mann zwei der entferntesten Naturvorkommenheiten seiner Betrachtung aufgedrungen fühlt, und nun eines wie das andere stätig und unabläßig verfolgt. Ziehen wir dankbar den Gewinn, der uns dadurch beschert ist!

Schicksal der Druckschrift.

1817.

Derjenige, der sich im stillen mit einem würdigen Gegenstande beschäftigt, in allem Ernst ihn zu umfassen bestrebt, macht sich keinen Begriff, daß gleichzeitige Menschen ganz anders zu denken gewohnt sind als er; und es ist sein Glück: denn er würde den Glauben an sich selbst verlieren, wenn er nicht an Theilnahme glauben dürfte. Tritt er aber mit seiner Meinung hervor, so bemerkt er bald, daß verschiedene Vorstellungsarten sich in der Welt bekämpfen und so gut den Gelehrten als

Ungelehrten verwirren. Der Tag ist immer in Parteien getheilt, die sich selbst so wenig kennen als ihre Antipoden. Jeder wirkt leidenschaftlich was er vermag, und gelangt so weit es gelingen will.

Und so ward auch ich, noch ehe mir ein öffentliches Urtheil zukam, durch eine Privatnachricht gar wunderſam getroffen. In einer ansehnlichen deutschen Stadt hatte sich ein Verein wissenschaftlicher Männer gebildet, welche zusammen auf theoretischem und praktischem Wege manches Gute stifteten. In diesem Kreise ward auch mein Heftchen, als eine sonderbare Novität, eifrig gelesen: allein jedermann war damit unzufrieden; alle versicherten, es sey nicht abzusehen was das heißen solle? Einer meiner römischen Kunstfreunde, mich liebend, mir vertrauend, empfand es übel meine Arbeit so getadelt, ja verwerfen zu hören, da er mich doch, bei einem lange fortgesetzten Umgange, über mannichfaltige Gegenstände ganz vernünftig und folgerecht sprechen hören. Er las daher das Heft mit Aufmerksamkeit, und ob er gleich selbst nicht recht wußte wo ich hinaus wolle, so ergriff er doch den Inhalt mit Neigung und Künstlersinn, und gab dem Vorgetragenen eine zwar wunderliche, aber doch geistreiche Bedeutung.

„Der Verfasser," sagte derselbe, „hat eine eigene, verborgene Absicht, die ich aber vollkommen deutlich einsehe: er will den Künstler lehren wie sprossende und rankende Blumenverzierungen zu erfinden sind, nach Art und Weise der Alten in fortschreitender Bewegung. Die Pflanze muß von den einfachsten Blättern ausgehen, die sich stufenweise vermannichfaltigen, einschneiden, vervielfältigen, und indem sie sich vorwärts schieben, immer ausgebildeter, schlanker und leichter werden, bis sie sich in dem größten Reichthum der Blume versammeln, um den Samen entweder auszuschütten oder gar einen neuen Lebenslauf wieder zu beginnen. Marmorpilaster auf solche Weise verziert, sieht man in der Villa Medicis, und nun verstehe ich erst recht wie es dort gemeint ist. Die unendliche Fülle der Blätter wird zuletzt von der Blume noch übertroffen, so daß endlich statt der Samenkörner oft Thiergestalten und Genien hervorspringen, ohne daß man es, nach der vorhergehenden herrlichen Entwickelungsfolge, nur im mindesten unwahrscheinlich fände; ich freue mich nun auf die angedeutete Weise gar manchen Zierrath selbst zu erfinden, da ich bisher unbewußt die Alten nachgeahmt habe."

In diesem Falle war jedoch Gelehrten nicht gut gepredigt: sie ließen

die Erklärung zur Noth hingehen, meinten aber doch, wenn man nichts weiter als die Kunst im Auge habe und Zierrathen beabsichtige, so müsse man nicht thun als wenn man für die Wissenschaften arbeite, wo dergleichen Phantasien nicht gelten dürften. Der Künstler versicherte mich später, in Gefolg der Naturgesetze, wie ich sie ausgesprochen, sey ihm geglückt Natürliches und Unmögliches zu verbinden, und etwas erfreulich Wahrscheinliches hervorzubringen; jene Herren dagegen habe er mit seinen Erklärungen nicht wieder aufwarten dürfen.

Von andern Seiten her vernahm ich ähnliche Klänge; nirgends wollte man zugeben, daß Wissenschaft und Poesie vereinbar seyen. Man vergaß daß Wissenschaft sich aus Poesie entwickelt habe; man bedachte nicht daß, nach einem Umschwung von Zeiten, beide sich wieder freundlich, zu beiderseitigem Vortheil, auf höherer Stelle gar wohl wieder begegnen könnten.

Freundinnen, welche mich schon früher den einsamen Gebirgen, der Betrachtung starrer Felsen gern entzogen hätten, waren auch mit meiner abstrakten Gärtnerei keineswegs zufrieden. Pflanzen und Blumen sollten sich durch Gestalt, Farbe, Geruch auszeichnen; nun verschwanden sie aber zu einem gespensterhaften Schemen. Da versuchte ich diese wohlwollenden Gemüther zur Theilnahme durch eine Elegie zu locken, der ein Platz hier gegönnt seyn möge, wo sie, im Zusammenhang wissenschaftlicher Darstellung, verständlicher werden dürfte, als eingeschaltet in eine Folge zärtlicher und leidenschaftlicher Poesien.

Dich verwirret, Geliebte, die tausendfältige Mischung
Dieses Blumengewühls über dem Garten umher;
Viele Namen höreſt du an, und immer verdränget
Mit barbarischem Klang einer den andern im Ohr.
Alle Gestalten sind ähnlich, und keine gleichet der andern;
Und so deutet das Chor auf ein geheimes Gesetz,
Auf ein heiliges Räthsel. O, könnt' ich dir, liebliche Freundin,
Ueberliefern sogleich glücklich das lösende Wort!
Werdend betrachte sie nun, wie nach und nach sich die Pflanze,
Stufenweise geführt, bildet zu Blüthen und Frucht.
Aus dem Samen entwickelt sie sich, sobald ihn der Erde
Stille befruchtender Schooß hold in das Leben entläßt,

Und dem Reize des Lichts, des heiligen, ewig bewegten,
Gleich den zärteſten Bau keimender Blätter empfiehlt.
Einfach ſchlief in dem Samen die Kraft; ein beginnendes Vorbild
Lag, verſchloſſen in ſich, unter die Hülle gebeugt,
Blatt und Wurzel und Keim, nur halb geformet und farblos;
Trocken erhält ſo der Kern ruhiges Leben bewahrt,
Quillet ſtrebend empor, ſich milder Feuchte vertrauend,
Und erhebt ſich ſogleich aus der umgebenden Nacht.
Aber einfach bleibt die Geſtalt der erſten Erſcheinung,
Und ſo bezeichnet ſich auch unter den Pflanzen das Kind.
Gleich darauf ein folgender Trieb, ſich erhebend, erneuet,
Knoten auf Knoten gethürmt, immer das erſte Gebild.
Zwar nicht immer das gleiche; denn mannichfaltig erzeugt ſich
Ausgebildet, du ſiehſt's, immer das folgende Blatt,
Ausgedehnter, gekerbter, getrennter in Spitzen und Theile,
Die verwachſen vorher ruhten im untern Organ.
Und ſo erreicht es zuerſt die höchſt beſtimmte Vollendung,
Die bei manchem Geſchlecht dich zum Erſtaunen bewegt.
Viel gerippt und gezackt, auf maſtig ſtrotzender Fläche,
Scheinet die Fülle des Triebs frei und unendlich zu ſeyn.
Doch hier hält die Natur, mit mächtigen Händen, die Bildung
An, und lenket ſie ſanft in das Vollkommnere hin.
Mäßiger leitet ſie nun den Saft, verengt die Gefäße,
Und gleich zeigt die Geſtalt zärtere Wirkungen an.
Stille zieht ſich der Trieb der ſtrebenden Ränder zurücke,
Und die Rippe des Stiels bildet ſich völliger aus.
Blattlos aber und ſchnell erhebt ſich der zärtere Stängel,
Und ein Wundergebild zieht den Betrachtenden an.
Rings im Kreiſe ſtellet ſich nun, gezählet und ohne
Zahl, das kleinere Blatt neben dem ähnlichen hin.
Um die Achſe gedrängt entſcheidet der bergende Kelch ſich,
Der zur höchſten Geſtalt farbige Kronen entläßt.
Alſo prangt die Natur in hoher voller Erſcheinung,
Und ſie zeiget, gereiht, Glieder an Glieder geſtuft.
Immer ſtaunſt du aufs neue, ſobald ſich am Stängel die Blume
Ueber dem ſchlanken Gerüſt wechſelnder Blätter bewegt.

Aber die Herrlichkeit wird des neuen Schaffens Verkündung;
Ja, das farbige Blatt fühlet die göttliche Hand,
Und zuſammen zieht es ſich ſchnell; die zärteſten Formen,
Zwiefach ſtreben ſie vor, ſich zu vereinen beſtimmt.
Traulich ſtehen ſie nun, die holden Paare, beiſammen,
Zahlreich ordnen ſie ſich um den geweihten Altar.
Hymen ſchwebet herbei, und herrliche Düfte, gewaltig,
Strömen ſüßen Geruch, alles belebend, umher.
Nun vereinzelt ſchwellen ſogleich unzählige Keime,
Hold in den Mutterſchoß ſchwellender Früchte gehüllt.
Und hier ſchließt die Natur den Ring der ewigen Kräfte;
Doch ein neuer ſogleich faſſet den vorigen an,
Daß die Kette ſich fort durch alle Zeiten verlänge
Und das Ganze belebt, ſo wie das Einzelne, ſey.
Wende nun, o Geliebte, den Blick zum bunten Gewimmel,
Das verwirrend nicht mehr ſich vor dem Geiſte bewegt.
Jede Pflanze verkündet dir nun die ew'gen Geſetze,
Jede Blume, ſie ſpricht lauter und lauter mit dir.
Aber entzifferſt du hier der Göttin heilige Lettern,
Ueberall ſiehſt du ſie dann, auch in verändertem Zug.
Kriechend zaudre die Raupe, der Schmetterling eile geſchäftig,
Bildſam ändre der Menſch ſelbſt die beſtimmte Geſtalt!
O, gedenke denn auch, wie aus dem Keim der Bekanntſchaft,
Nach und nach in uns holde Gewohnheit entſproß,
Freundſchaft ſich mit Macht in unſerm Innern enthüllte,
Und wie Amor zuletzt Blüthen und Früchte gezeugt!
Denke, wie mannichfach bald die, bald jene Geſtalten,
Still entfaltend, Natur unſern Gefühlen geliehn!
Freue dich auch des heutigen Tags! Die heilige Liebe
Strebt zu der höchſten Frucht gleicher Geſinnungen auf,
Gleicher Anſicht der Dinge, damit in harmoniſchem Anſchaun
Sich verbinde das Paar, finde die höhere Welt.

Höchſt willkommen war dieſes Gedicht der eigentlich Geliebten, welche das Recht hatte die lieblichen Bilder auf ſich zu beziehen; und auch ich fühlte mich ſehr glücklich, als das lebendige Gleichniß unſere ſchöne

vollkommene Neigung steigerte und vollendete: von der übrigen liebenswürdigen Gesellschaft aber hatte ich viel zu erdulden; sie parodirten meine Verwandlungen durch mährchenhafte Gebilde neckischer, neckender Anspielungen.

Leiden ernsterer Art jedoch waren mir bereitet von auswärtigen Freunden, unter die ich, in dem Jubel meines Herzens, die Freiexemplare vertheilt hatte; sie antworteten alle mehr oder weniger in Bonnets Redensarten: denn seine Contemplation der Natur hatte durch scheinbare Faßlichkeit die Geister gewonnen, und eine Sprache in Gang gebracht, in der man etwas zu sagen, sich unter einander zu verstehen glaubte. Zu meiner Art mich auszudrücken wollte sich niemand bequemen. Es ist die größte Qual nicht verstanden zu werden, wenn man, nach großer Bemühung und Anstrengung, sich endlich selbst und die Sache zu verstehen glaubt; es treibt zum Wahnsinn den Irrthum immer wiederholen zu hören aus dem man sich mit Noth gerettet hat, und peinlicher kann uns nichts begegnen als wenn das was uns mit unterrichteten, einsichtigen Männern verbinden sollte, Anlaß giebt einer nicht zu vermittelnden Trennung.

Ueberdieß waren die Aeußerungen meiner Freunde keineswegs von schonender Art, und es wiederholte sich dem vieljährigen Autor die Erfahrung, daß man gerade von verschenkten Exemplaren Unlust und Verdruß zu erleben hat. Kommt jemand ein Buch durch Zufall oder Empfehlung in die Hand, er liest es, kauft es auch wohl; überreicht ihm aber ein Freund mit behaglicher Zuversicht sein Werk, so scheint, es als sey es darauf abgesehen ein Geistesübergewicht aufzudringen. Da tritt nun das radicale Böse in seiner häßlichsten Gestalt hervor, als Neid und Widerwille gegen frohe, eine Herzensangelegenheit vertrauende Personen. Mehrere Schriftsteller, die ich befragte, waren mit diesem Phänomen der unsittlichen Welt auch nicht unbekannt.

Einen Freund und Gönner jedoch, welcher, während der Arbeit so wie nach deren Vollendung, treulich eingewirkt, muß ich an dieser Stelle rühmen. Carl von Dalberg war es, ein Mann, der wohl verdient hätte das ihm angeborene und zugedachte Glück in friedlicher Zeit zu erreichen, die höchsten Stellen durch unermüdete Wirksamkeit zu schmücken, und den Vortheil derselben mit den Seinigen bequem zu genießen. Man traf ihn stets rührig, theilnehmend, fördernd, und wenn man sich auch seine Vorstellungsart im Ganzen nicht zueignen konnte, so fand man ihn doch im Einzelnen jederzeit geistreich überhelfend. Bei aller wissenschaftlichen

Arbeit bin ich ihm viel schuldig geworden, weil er das mir eigenthümliche Hinstarren auf die Natur zu bewegen, zu beleben wußte. Denn er hatte den Muth durch gewisse gelenke Wortformeln das Angeschaute zu vermitteln, an den Verstand heranzubringen.

Eine günstige Recension in den Göttinger Anzeigen, Februar 1791, konnte mir nur halb genügen. Daß ich mit ausnehmender Klarheit meinen Gegenstand behandelt, war mir zugestanden; der Recensent legte den Gang meines Vortrags kürzlich und reinlich dar; wohin es aber deute, war nicht ausgesprochen, und ich daher nicht gefördert. Da man mir nun zugab, daß ich den Weg ins Wissen von meiner Seite wohl gebahnt habe, so wünschte ich brünstig, daß man mir von dorther entgegen käme; denn es war mir gar nichts daran gelegen, hier irgendwo Fuß zu fassen, sondern so bald als möglich durch diese Regionen, unterrichtet und aufgeklärt, durchzuschreiten. Da es aber nicht nach meinen Hoffnungen und Wünschen erging, so blieb ich meinen bisherigen Anstalten getreu. Herbarien wurden zu diesem Zwecke gesammelt; ich verwahrte sogar manche Merkwürdigkeit in Spiritus, ließ Zeichnungen verfertigen, Kupfertafeln stechen: alles das sollte der Fortsetzung meiner Arbeit zu gute kommen. Der Zweck war, die Haupterscheinung vor Augen zu bringen, und die Anwendbarkeit meines Vortrags zu bethätigen. Nun ward ich aber unverhofft in ein höchst bewegliches Leben hingerissen. Meinem Fürsten folgte ich, und also dem preußischen Heer, nach Schlesien, in die Champagne, zur Belagerung von Mainz. Diese drei Jahre hinter einander waren auch für mein wissenschaftliches Bestreben höchst vortheilhaft. Ich sah die Erscheinungen der Natur in offener Welt, und brauchte nicht erst einen zwirnsfädigen Sonnenstrahl in die finsterste Kammer zu lassen, um zu erfahren, daß Hell und Dunkel Farben erzeuge. Dabei bemerkte ich kaum die unendliche Langeweile des Feldzugs, die höchst verdrießlich ist, wenn Gefahr dagegen uns belebt und ergötzt. Ununterbrochen waren meine Betrachtungen, unausgesetzt das Aufzeichnen des Bemerkten, und mir, dem unschreibseligen, stand der gute Genius abermals schönschreibend zur Seite, der mir in Carlsbad und früher so förderlich gewesen.

Da mir nun alle Gelegenheit entzogen war in Büchern mich umzusehen, benutzte ich meine Druckschrift gelegentlich, daß ich gelehrte Freunde, welche der Gegenstand interessirte, bittend anging, mir zu Liebe, in ihrem weit verbreiteten Lesekreis gefällig Acht zu geben, was schon über

dieſe Materie geſchrieben und überliefert wäre: denn ich war längſt überzeugt, es gebe nichts Neues unter der Sonne, und man könne gar wohl in den Ueberlieferungen ſchon angedeutet finden, was wir ſelbſt gewahr werden und denken, oder wohl gar hervorbringen. Wir ſind nur Originale, weil wir nichts wiſſen.

Jener Wunſch aber ward mir gar glücklich erfüllt, als mein verehrter Freund Friedrich Auguſt Wolf mir ſeinen Namensvetter andeutete, der längſt auf der Spur geweſen, die ich nun auch verfolgte. Welcher Vortheil mir dadurch geworden, weist ſich zunächſt aus.

Entdeckung eines trefflichen Vorarbeiters.

1817.

Caſpar Friedrich Wolf, geboren zu Berlin im Jahre 1733, ſtudirte zu Halle, promovirt 1759. Seine Diſſertation: Theoria generationis ſetzt viele mikroſkopiſche Beobachtungen und ein ernſtes, anhaltendes Nachdenken voraus, wie man ſie von einem ſechsundzwanzigjährigen jungen Manne kaum erwarten darf. Nun prakticirt er in Breslau, lieſt zugleich Phyſiologie und andere Collegien im Lazareth daſelbſt. Nach Berlin berufen, ſetzt er ſeine Vorleſungen fort. Er wünſcht ſeinen Zuhörern einen vollſtändigen Begriff von der Generation zu geben, läßt deßhalb 1764 einen deutſchen Octavband drucken, deſſen erſte Abtheilung hiſtoriſch und polemiſch, die zweite dogmatiſch und didaktiſch iſt. Hierauf wird er als Akademiker nach St. Petersburg verſetzt, wo er denn in den Commentarien und Acten von 1767 bis 1792 als ein fleißiger Mitarbeiter erſcheint. Alle ſeine Aufſätze beweiſen, daß er ſowohl ſeinem Studiengange als ſeinen Ueberzeugungen durchaus treu geblieben, bis an ſein Ende, welches 1794 erfolgte. Seine Mitbrüder drücken ſich folgendermaßen über ihn aus.

„Er brachte nach St. Petersburg ſchon den wohlbefeſtigten Ruf eines gründlichen Anatomen und tiefſinnigen Phyſiologen, einen Ruf, den er in der Folge zu erhalten und zu vermehren wußte, durch die große Zahl trefflicher Aufſätze, welche in den Sammlungen der Akademie verbreitet ſind. Er hatte ſich ſchon früher berühmt gemacht durch eine tief und gründlich gedachte Probeſchrift über die Zeugung, und durch den Streit,

in welchen er deßhalb mit dem unsterblichen Haller gerieth, der, ungeachtet ihrer Meinungsverschiedenheit, ihn immer ehrenvoll und freundschaftlich behandelte. Geliebt und geschätzt von seinen Mitgenossen, sowohl seines Wissens als wegen seiner Geradheit und Sanftmuth, verschied er im einundsechzigsten Jahre seines Alters, vermißt von der ganzen Akademie, bei der er seit siebenundzwanzig Jahren sich als thätiges Mitglied erwiesen hatte. Weder die Familie noch seine hinterlassenen Papiere konnten irgend etwas liefern, woraus man einigermaßen eine umständlichere Lebensbeschreibung hätte bilden können. Aber die Einförmigkeit, in welcher ein Gelehrter einsam und eingezogen lebte, der seine Jahre nur im Studirzimmer zubrachte, giebt so wenig Stoff zu Biographie, daß wir wahrscheinlich hierbei nicht viel vermissen. Der eigentliche, bedeutende und nützliche Theil vom Leben eines solchen Mannes ist in seinen Schriften aufbewahrt; durch sie wird sein Name der Nachwelt überliefert. Also, indem uns eine Lebensbeschreibung abgeht, geben wir das Verzeichniß seiner akademischen Arbeiten, welches gar wohl für eine Lobrede (Eloge) gelten kann: denn es läßt mehr als die schönsten Redensarten die Größe des Verlusts empfinden, den wir durch seinen Tod erleiden."

Also schätzte und ehrte eine fremde Nation öffentlich schon vor zwanzig Jahren unsern trefflichen Landsmann, den eine herrschende Schule, mit der er sich nicht vereinigen konnte, schon früh aus seinem Vaterlande hinausgeschoben hatte, und ich freue mich bekennen zu dürfen, daß ich seit mehr als fünfundzwanzig Jahren von ihm und an ihm gelernt habe. Wie wenig bekannt er jedoch diese Zeit in Deutschland gewesen, zeugt unser so verdienter als redlicher Meckel, bei Gelegenheit einer Uebersetzung des Aufsatzes über die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen, Halle 1812.

Möge mir die Parze vergönnen, umständlich darzulegen, wie ich seit so vielen Jahren mit und neben diesem vorzüglichen Manne gewandelt, wie ich dessen Charakter, Ueberzeugung und Lehre zu durchdringen gesucht, wie weit ich mit ihm übereinstimmen können, wie ich mich zu ferneren Fortschritten angetrieben fühlte, jedoch ihn immer dankbar im Auge behalten. Gegenwärtig ist nur von seiner Ansicht der Pflanzenverwandlung die Rede, die er schon in seiner Probeschrift und deren deutscher weitern Ausführung an den Tag legte, am deutlichsten aber im erst genannten akademischen Aufsatze zusammengefaßt und ausgesprochen hat. Ich nehme

daher dieſe Stellen nach der Meckel'ſchen Ueberſetzung hier dankbar auf, und füge nur wenige Anmerkungen hinzu, um auf dasjenige hinzudeuten, was ich in der Folge ausführlicher entwickeln möchte.

Caspar Friedrich Wolf

über Pflanzenbildung.

„Ich verſuchte die meiſten Theile der Pflanzen, welche die größte Aehnlichkeit mit einander haben, deßhalb leicht verglichen werden können, die Blätter nämlich, den Kelch, die Blumenblätter, die Fruchthülle, den Samen, den Stängel, die Wurzel ihrer Entſtehung nach zu erklären. Da beſtätigte ſich denn, daß die verſchiedenen Theile, woraus die Pflanzen beſtehen, einander außerordentlich ähnlich ſind, und deßhalb ihrem Weſen und ihrer Entſtehungsweiſe nach leicht erkannt werden. In der That bedarf es keines großen Scharfſinnes, um, beſonders bei gewiſſen Pflanzen, zu bemerken, daß der Kelch ſich von den Blättern nur wenig unterſcheidet und, um es kurz zu ſagen, nichts als eine Sammlung mehrerer kleinerer und unvollkommener Blätter iſt. Sehr deutlich ſieht man dieß bei mehreren jährigen Pflanzen mit zuſammengeſetzten Blumen, wo die Blätter allmählig deſto kleiner, unvollkommener und zahlreicher werden, und deſto näher an einander rücken, je höher ſie am Stamme ſtehen, bis endlich die letzten, unmittelbar unter der Blume befindlichen, äußerſt klein und dicht zuſammengedrängt, die Blätter des Kelches darſtellen und, zuſammengenommen, den Kelch ſelbſt bilden.

„Nicht weniger deutlich iſt auch die Fruchthülle aus mehreren Blättern zuſammengeſetzt, nur mit dem Unterſchiede daß die Blätter, welche im Kelche bloß zuſammengedrängt ſind, hier mit einander verſchmelzen. Die Richtigkeit dieſer Meinung beweist nicht bloß das Aufſpringen mehrerer Samenkapſeln und das freiwillige Zerfallen derſelben in ihre Blätter, als in die Theile woraus ſie zuſammengeſetzt ſind, ſondern ſchon die bloße Betrachtung und die äußere Anſicht der Fruchthülle. Endlich ſind ſelbſt die Samen, ungeachtet ſie auf den erſten Anblick nicht die geringſte Aehnlichkeit mit Blättern haben, doch in der That wieder nichts als verſchmolzene Blätter: denn die Lappen, in welche ſie ſich ſpalten, ſind Blätter, aber unter allen der ganzen Pflanze am unvollkommenſten entwickelt, unförmlich, klein, dick, hart, ſaftlos und weiß. Jeder Zweifel an der Richtigkeit dieſer Behauptung wird gehoben, wenn man ſieht, wie

dieſe Lappen, ſobald der Samen der Erde anvertraut wird, damit die in der mütterlichen Pflanze unterbrochene Vegetation fortgeſetzt werde, ſich in die vollkommenſten grünen, ſaftigen Blätter, die ſogenannten Samenblätter, umwandeln. Daß aber auch die Blumenkrone und die Staubgefäße weiter nichts als modificirte Blätter ſind, wird aus einzelnen Beobachtungen wenigſtens ſehr wahrſcheinlich. Man ſieht nämlich nicht ſelten die Blätter des Kelches in Blumenblätter, und umgekehrt dieſe in Kelchblätter übergehen. Wenn nun die Kelchblätter wahre Blätter, die Blumenblätter aber nichts als Kelchblätter ſind, ſo iſt es wohl keinem Zweifel unterworfen, daß auch die Blumenblätter modificirte wahre Blätter ſind. Auf ähnliche Weiſe ſieht man auch in den Linné'ſchen Polyandrien die Staubfäden häufig ſich in Blumenblätter verwandeln, und dadurch gefüllte Blumen bilden, umgekehrt aber Blumenblätter in Staubfäden übergehen, woraus ſich wieder ergiebt, daß auch die Staubgefäße ihrem Weſen nach eigentlich Blätter ſind. Mit einem Worte, in der ganzen Pflanze, deren Theile auf den erſten Anblick ſo außerordentlich von einander abweichen, ſieht man, wenn man alles reiflich erwägt, nichts als Blätter und Stängel, indem die Wurzel zu dieſem gehört. Dieſe ſind die nächſten unmittelbaren und zuſammengeſetzten Theile derſelben; die entfernten und einfachen, woraus dieſe wieder gebildet werden, ſind Gefäße und Bläschen.

„Wenn alſo alle Theile der Pflanze, den Stängel ausgenommen, auf die Form des Blattes zurückgeführt werden können und nichts als Modificationen derſelben ſind, ſo ergiebt ſich leicht, daß die Generationstheorie der Pflanzen nicht ſehr ſchwer zu entwickeln iſt, und zugleich iſt der Weg bezeichnet, den man einſchlagen muß, wenn man dieſe Theorie liefern will. Zuerſt muß durch Beobachtungen ausgemittelt werden, auf welche Weiſe die gewöhnlichen Blätter ſich bilden oder, was gleichbedeutend iſt, wie die gewöhnliche Vegetation vor ſich geht, auf welchen Gründen ſie beruht und durch welche Kräfte ſie wirklich wird? Iſt man hierüber im reinen, ſo müſſen die Urſachen, die Umſtände und Bedingungen erforſcht werden, welche in den obern Theilen der Pflanze, wo die, dem Anſcheine nach, neuen Erſcheinungen ſich darbieten und die ſcheinbar verſchiedenen Theile ſich entwickeln, die allgemeine Vegetationsweiſe ſo modificiren, daß an der Stelle gewöhnlicher Blätter dieſe eigenthümlich gebildeten zum Auftritt kommen. Nach dieſem Plane verfuhr ich früherhin und fand, daß alle dieſe Modificationen in der allmähligen Abnahme der Vegetationskraft

begründet ſind, die in dem Maße ſich vermindert, als die Vegetation länger fortgeſetzt wird und endlich ganz verſchwindet, daß folglich das Weſen aller dieſer Abänderungen der Blätter eine unvollkommnere Ausbildung derſelben iſt. Es war mir leicht durch eine Menge von Verſuchen dieſe allmählige Abnahme der Vegetation und ihrer Urſachen, deren genaue Angabe hier zu weitläufig wäre, zu erweiſen, und aus dieſem Fundament allein alle die neuen Phänomene, welche die Blüthen- und Fruchttheile, die ſo ſehr von den übrigen Blättern verſchieden ſcheinen, darbieten, und ſelbſt eine Menge von Kleinigkeiten zu erklären, die damit in Beziehung ſtehen.

„So findet man den Gegenſtand, wenn man die Bildungsgeſchichte der Pflanzen unterſucht; ganz verſchieden aber iſt alles, wenn man ſich zu den Thieren wendet."

Wenige Bemerkungen.

1817.

Indem ich zu Vorſtehendem einiges zu bemerken gedenke, muß ich mich hüten nicht zu tief in die Darſtellung der Denkweiſe und Lehre des vorzüglichen Mannes, wie es wohl künftig geſchehen möchte, einzugehen; ſo viel reiche hin weiteres Nachdenken zu erregen.

Die Identität der Pflanzentheile bei aller ihrer Beweglichkeit erkennt er ausdrücklich an; doch hindert ihn ſeine einmal angenommene Erfahrungsweiſe den letzten, den Hauptſchritt zu thun. Weil nämlich die Präformations- und Einſchachtelungslehre, die er bekämpft, auf einer bloßen außerſinnlichen Einbildung beruht, auf einer Annahme, die man zu denken glaubt, aber in der Sinnenwelt niemals darſtellen kann, ſo ſetzt er als Grundmaxime aller ſeiner Forſchungen, daß man nichts annehmen, zugeben und behaupten könne, als was man mit Augen geſehen und andern jederzeit wieder vorzuzeigen im Stande ſey. Deßhalb iſt er immer bemüht auf die Anfänge der Lebensbildung durch mikroſkopiſche Unterſuchungen zu dringen, und ſo die organiſchen Embryonen von ihrer früheſten Erſcheinung bis zur Ausbildung zu verfolgen. Wie vortrefflich dieſe Methode auch ſey, durch die er ſo viel geleiſtet hat, ſo dachte der treffliche Mann doch nicht, daß es ein Unterſchied ſey zwiſchen Sehen und

Sehen, daß die Geiſtesaugen mit den Augen des Leibes in ſtätem lebendigem Bunde zu wirken haben, weil man ſonſt in Gefahr geräth zu ſehen und doch vorbeizuſehen.

Bei der Pflanzenverwandlung ſah er daſſelbige Organ ſich immerfort zuſammenziehen, ſich verkleinern; daß aber dieſes Zuſammenziehen mit einer Ausdehnung abwechſele, ſah er nicht; er ſah, daß es ſich an Volum verringere und bemerkte nicht, daß es ſich zugleich veredle, und ſchrieb daher den Weg zur Vollendung, widerſinnig, einer Verkümmerung zu.

Dadurch ſchnitt er ſich ſelbſt den Weg ab, auf welchem er unmittelbar zur Metamorphoſe der Thiere gelangen konnte; dagegen ſpricht er entſchieden aus, mit der Entwickelung der Thiere ſey es ein ganz anderes. Da aber ſeine Verfahrungsart die richtige iſt, ſeine Beobachtungsgabe die genaueſte, da er darauf dringt, daß organiſche Entwickelung genau beobachtet, die Geſchichte derſelben jeder Beſchreibung des fertigen Theils vorausgeſchickt werden ſolle, ſo kommt er, obgleich mit ſich ſelbſt im Widerſpruch, immer aufs Rechte.

Wenn er daher die Analogie der Form verſchiedener organiſchen Theile des innern Thiers an einer Stelle abläugnet, ſo läßt er ſie an der andern willig gelten; zu jenem wird er dadurch veranlaßt, daß er einzelne gewiſſe Organe, die freilich keine Gemeinſchaft mit einander haben, unter einander vergleicht, z. B. Darmkanal und Leber, Herz und Gehirn; zu dem andern hingegen wird er geführt, wenn er Syſtem gegen Syſtem hält, da ihm denn die Analogie ſogleich in die Augen tritt, und er ſich zu dem kühnen Gedanken erhebt, daß hier wohl eine Verſammlung von mehreren Thieren ſeyn könne.

Doch ich darf hier getroſt ſchließen, da eines ſeiner vorzüglichſten Werke durch das Verdienſt unſeres verehrten Meckels zur Kenntniß eines jeden Deutſchen gelangte.

Zwei günſtige Recenſionen.

1819.

Um die Autorſchaft iſt es eine eigene Sache! Sich um das was man geleiſtet hat, zu viel oder zu wenig bekümmern, eins möchte wohl ein Fehler wie das andere ſeyn. Freilich will der lebendige Menſch aufs

Leben wirken, und so wünscht er, daß seine Zeit nicht stumm gegen ihn bleibe. Ich habe mich bei ästhetischen Arbeiten über den Augenblick nicht zu beklagen, doch war ich mit mir selbst übereingekommen, und fühlte wenig Genuß am Beifall und von der Mißbilligung wenig Aerger. Jugendlicher Leichtsinn, Stolz und Uebermuth halfen über alles weg, was einigermaßen unangenehm gewesen wäre. Und dann giebt, im höhern Sinne, das Gefühl, daß man das alles allein thue und thun müsse, daß bei diesen Productionen uns niemand helfen kann, dem Geist eine solche Kraft, daß man sich über jedes Hinderniß erhoben fühlt. Auch ist es eine freundliche Gabe der Natur, das Hervorbringen selbst ein Vergnügen und sein eigener Lohn, so daß man glaubt, keine weitere Anforderung machen zu dürfen.

Im Wissenschaftlichen habe ich es anders befunden; denn um hier zu irgend einer Art von Grund und Besitz zu gelangen, erfordert's Fleiß, Mühe, Anstrengung, und was noch mehr ist, wir fühlen, daß hier der Einzelne nicht hinreicht. Wir dürfen nur in die Geschichte sehen, so finden wir, daß es einer Folge von begabten Männern durch Jahrhunderte durch bedurfte, um der Natur und dem Menschenleben etwas abzugewinnen. Von Jahr zu Jahr sehen wir neue Entdeckungen und überzeugen uns, daß hier ein gränzenloses Feld sey.

Wie wir also hier mit Ernst arbeiten, nicht um unserer selbst, sondern um einer würdigen Sache willen, so verlangen wir, indem wir die Bemühungen anderer anerkennen, auch anerkannt zu seyn; wir sehnen uns nach Hülfe, Theilnahme, Förderniß. Auch daran hatte es mir nicht gefehlt, wäre ich aufmerksamer gewesen auf das was in der gelehrten Welt vorging; allein das rastlose Bestreben mich nach allen Seiten auszubilden, das mich gerade in dem Moment überfiel, als die ungeheuern Weltbegebenheiten uns innerlich beunruhigten, äußerlich bedrängten, waren Ursache, daß ich gar nicht danach fragen konnte, was man von meinen wissenschaftlichen Arbeiten halte? Daher mir denn der wunderſame Fall begegnete, daß zwei der Metamorphose der Pflanzen sehr günstige Recensionen, eine in der Gothaischen Gelehrtenzeitung vom 23. April 1791, die andere in der Allgemeinen deutschen Bibliothek Bd. 116, S. 477 mir erst sehr spät vor Augen kamen, und als hätte ein günstiges Geschick mir etwas Angenehmes aufsparen wollen, gerade zu der Zeit mir begegneten, als man in einem andern Felde von

allen Seiten her gegen mich auf die schnödeste Weise zu verfahren sich erlaubte.

Andere Freundlichkeiten.

1819.

Außer diesen Aufmunterungen belohnte mich auch die Aufnahme meiner kleinen Schrift in eine Gothaische Encyklopädie, woraus mir wenigstens hervorzugehen schien, daß man meiner Arbeit einigen Nutzen ins allgemeine zutraue.

Jussieu hatte in seiner Einleitung zur Pflanzenlehre der Metamorphose gedacht; aber nur bei Gelegenheit der gefüllten und monstrosen Blumen. Daß hier auch das Gesetz der regelmäßigen Bildung zu finden sey, ward nicht klar.

Usteri, in der Züricher Ausgabe des Jussieu'schen Werks 1791, verspricht in seiner Zugabe zu jener Einleitung sich über diesen Gegenstand zu erklären, indem er sagt: **De Metamorphosi plantarum egregie nuper Goethe V. Cl. egit; ejus libri analysin uberiorem dabo.** Leider haben uns, mich aber besonders, die nächstfolgenden stürmischen Zeiten der Bemerkungen dieses vorzüglichen Mannes beraubt.

Willdenow, im Grundriß der Kräuterkunde, 1792, nimmt keine Kenntniß von meiner Arbeit; sie ist ihm jedoch nicht unbekannt; denn er sagt Seite 343: „Das Leben der Pflanze ist also, wie Herr Goethe ganz artig sagt, ein Ausdehnen und Zusammenziehen, und jene Abwechselungen machen die verschiedenen Perioden des Lebens aus." Das artig kann ich mir denn wohl gefallen lassen, besonders an der ehrenvollen Stelle, wo das Citat steht; das egregie des Herrn Usteri ist denn aber doch viel artiger und verbindlicher.

Auch andere Naturforscher bezeigten mir einige Aufmerksamkeit. Batsch, zum Beweise seiner Neigung und Dankbarkeit, bildet eine Goethia, und ist freundlich genug sie unter semper vivum zu setzen; sie erhielt sich aber nicht im System. Wie sie jetzt heißen mag, wüßte ich nicht anzugeben.

Wohlwollende Männer auf dem Westerwald entdecken ein schönes Mineral und nennen es mir zu Lieb und Ehren Goethit; den Herren

Cramer und Achenbach bin ich dafür noch vielen Dank schuldig, obgleich diese Benennung auch schnell aus der Oryktognosie verschwand. Es heißt auch Rubinglimmer; gegenwärtig kennt man es unter der Bezeichnung Pyrosiderit. Mir war es genug, daß bei einem so schönen Naturproduct man auch nur einen Augenblick an mich gedacht hatte.

Einen dritten Versuch meinem Namen in der Wissenschaft ein Denkmal zu setzen, machte in der letzten Zeit, in Erinnerung früherer guter Verhältnisse, Professor Fischer, welcher 1811 in Moskau Prodromum craniologiae comparatae herausgab, worin er Observata quaedam de osse epactali sive Goethiano palmigradorum verzeichnet, und mir die Ehre erweist eine Abtheilung des Hinterhauptknochens, der ich bei meinen Untersuchungen einige Aufmerksamkeit geschenkt, nach meinem Namen zu nennen. Schwerlich wird auch dieser gute Wille seinen Zweck erreichen, und ich werde mir nach wie vor gefallen lassen, auch ein so freundliches Denkmal aus den wissenschaftlichen Bezeichnungen verschwinden zu sehen.

Sollte jedoch meine Eitelkeit einigermaßen gekränkt seyn, daß man weder bei Blumen, Minern noch Knöchelchen meiner weiter gedenken mag, so kann ich mich an der wohlthätigen Theilnahme eines höchst geschätzten Freundes genugsam erholen. Die deutsche Uebersetzung seiner Ideen zu einer Geographie der Pflanzen nebst einem Naturgemälde der Tropenländer sendet mir Alexander von Humboldt mit einem schmeichelhaften Bilde, wodurch er andeutet, daß es der Poesie auch wohl gelingen könne den Schleier der Natur aufzuheben; und wenn er es zugesteht, wer wird es läugnen? Ich halte mich verpflichtet meinen Dank deßhalb öffentlich auszusprechen.

Und vielleicht wäre es hier gar wohl schicklich, gleichfalls dankbarlich anzuerkennen, wie manche Akademie der Wissenschaften, manche zu deren Förderniß thätige Gesellschaft mich zu ihrem Mitglied freundlich aufnehmen wollen! Und sollte man mir verargen, dieses alles ganz unbewunden von mir selbst zu sagen, sollte man dergleichen als ein unziemliches Eigenlob ansehen, so werde ich nächstens Gelegenheit ergreifen, eben so frei und ohne Hinterhalt zu erzählen, wie unfreundlich und widerwärtig man seit sechsundzwanzig Jahren meine wissenschaftlichen Bemühungen in einem verwandten Felde behandelt hat.

Nun aber zu ferneren vergnüglichen Bemühungen in dem heitern Pflanzenreiche, da mir so eben, wie ich Vorstehendes zum Druck sende, abermals eine höchst erfreuliche Belohnung meines Wirkens und Ausharrens zu Theil wird. Denn ich finde in des verdientesten Kurt Sprengels Geschichte der Botanik, eben als ich sie zur Uebersicht des Werdens einer so hochgeschätzten Wissenschaft durchschaue, auch meiner Arbeit in Ehren gedacht. Und wo kann man sich eine größere Belohnung denken als von solchen Männern gebilligt zu werden, die man bei seinem Unternehmen immer als Protagonisten vor Augen gehabt.

Rückblick.

1819.

Es ist ein großes Glück, wenn man bei zunehmenden Jahren sich über den Wechsel der Zeitgesinnung nicht zu beklagen hat. Die Jugend sehnt sich nach Theilnahme, der Mann fordert Beifall, der Greis erwartet Zustimmung; und wenn jene meist ihr beschieden Theil empfangen, so sieht sich dieser gar oft um seinen Lohn verkürzt: denn wenn er sich auch nicht selbst überlebt, so leben andere über ihn hinaus, sie eilen ihm vor; es entwickeln, es verbreiten sich Denk- und Handlungsweisen, die er nicht ahnte.

Mir dagegen ist jenes erwünschte Loos gefallen. Jünglinge gelangten auf den Weg, dessen ich mich erfreue, theils veranlaßt durch meine Vorübung, theils auf der Bahn wie sie der Zeitgeist eröffnete. Stockung und Hemmung sind nunmehr kaum denkbar; eher vielleicht Voreil und Uebertreiben als Krebsgang und Stillstand. In so guten Tagen, die ich dankbar genieße, erinnert man sich kaum jener beschränkten Zeit, wo einem ernsten treuen Bestreben niemand zu Hülfe kam. Einiges mag hier stehen als Beispiel und Andenken.

Kaum hatte mein erstes der Natur gewidmetes Werkchen einiges, und zwar ungünstiges Aufsehen gemacht, als ich auf Reisen zu einem würdigen bejahrten Mann gelangte, den ich in jedem Sinne zu verehren und, weil er mich immerfort begünstigte, zu lieben hatte. Nach dem ersten heitern Willkommen bemerkte er mir einigermaßen bedenklich, er

habe gehört, daß ich Botanik zu studiren anfange, wovon er mir ernstlich abzurathen Ursache habe: denn ihm selbst sey ein Versuch mißglückt diesem Zweige sich zu nähern. Statt fröhlicher Natur habe er Nomenclatur und Terminologie gefunden und eine so ängstliche Kleinlichkeitslust, den Geist ertödtend und jede freiere Bewegung desselben hemmend und lähmend; er rathe mir daher wohlmeinend, ich solle nicht die ewig blühenden Felder der Poesie mit Provinzialfloren, botanischen Gärten und Gewächshäusern, am wenigsten mit getrockneten Herbarien vertauschen.

Ob ich nun gleich voraussah, wie schwer es werden möchte den wohlwollenden Freund von meinen Endzwecken und Bemühungen zu unterrichten und zu überzeugen, so begann ich doch ihm zu gestehen, daß ein Heft über Metamorphose der Pflanzen von mir ausgegangen sey. Er ließ mich nicht ausreden, sondern fiel mir freudig ins Wort, nun sey er zufrieden, getröstet und von seinem Irrthum geheilt. Er sehe wohl ein, daß ich die Sache nach Ovids Weise genommen, und er freue sich schon voraus zu erfahren wie ich die Hyacinthen, Clytien und Narcissen gar lieblich werde ausgestattet haben. Das Gespräch wandte sich nun zu andern Dingen, die seinen vollkommenen Beifall hatten.

So entschieden wurde damals verkannt was man wollte und wünschte: denn es lag ganz außer dem Gesichtskreise der Zeit. Vereinzelt behandelte man sämmtliche Thätigkeiten; Wissenschaft und Künste, Geschäftsführung, Handwerk und was man sich denken mag, bewegte sich im abgeschlossenen Kreise. Jedem Handelnden war Ernst in sich; deßwegen arbeitete er aber auch nur für sich und auf seine Weise; der Nachbar blieb ihm völlig fremd, und sie entfremdeten sich gegenseitig. Kunst und Poesie berührten einander kaum; an lebendige Wechselwirkung war gar nicht zu denken; Poesie und Wissenschaft erschienen als die größten Widersacher.

Indem sich nun jeder einzelne Wirkungskreis absonderte, so vereinzelte, zersplitterte sich auch in jedem Kreise die Behandlung. Nur ein Hauch von Theorie erregte schon Furcht: denn seit mehr als einem Jahrhundert hatte man sie wie ein Gespenst geflohen und, bei einer fragmentarischen Erfahrung, sich doch zuletzt den gemeinsten Vorstellungen in die Arme geworfen. Niemand wollte gestehen, daß eine Idee, ein Begriff der Beobachtung zum Grunde liegen, die Erfahrung befördern, ja das Finden und Erfinden begünstigen könne.

Nun mußte es wohl begegnen, daß man in Schriften oder im Geſpräch irgend eine Bemerkung vorbrachte, die dergleichen braven Männern gefiel, ſo daß ſie ſolche vereinzelt gern auf- und annahmen; da wurde man denn gelobt, ſie nannten es einen glücklichen Wurf, und ſchrieben mit Behagen dem der es mittheilte, einen gewiſſen Scharfſinn zu, weil Scharfſinn auch ihnen im Einzelnen wohl zu Gebote ſtand. Sie retteten hierdurch ihre eigene Inconſequenz, indem ſie einem andern außerhalb der Folge irgend einen guten Gedanken zugaben.

Nacharbeiten und Sammlungen.

1819.

Weil die Lehre der Metamorphoſe überhaupt nicht in einem ſelbſtſtändigen abgeſchloſſenen Werke verfaßt, ſondern eigentlich nur als Muſterbild aufgeſtellt werden kann, als Maßſtab, woran die organiſchen Weſen gehalten, wonach ſie gemeſſen werden ſollen, ſo war das Nächſte und Natürlichſte, daß ich, um tiefer in das Pflanzenreich einzudringen, mir einen Begriff der verſchiedenen Geſtalten und ihres Entſtehens im Einzelnen auszubilden ſuchte. Da ich aber auch die Arbeit, die ich angefangen, ſchriftlich fortzuſetzen, und das was ich überhaupt angedeutet hatte, ins Beſondere durchzuführen dachte, ſo ſammelte ich Beiſpiele des Bildens, Umbildens und Verbildens, womit die Natur ſo freigebig iſt. Ich ließ manches was mir belehrend ſchien, abzeichnen, anfärben, in Kupfer ſtechen und bereitete ſo die Fortſetzung meiner erſten Arbeit, indem ich zugleich bei den verſchiedenen Paragraphen meines Aufſatzes die auffallenden Erſcheinungen fleißig nachtrug.

Durch den fördernden Umgang mit Batſch waren mir die Verhältniſſe der Pflanzenfamilien nach und nach ſehr wichtig geworden: nun kam mir Uſteri's Ausgabe des Juſſieu'ſchen Werks gar wohl zu ſtatten; die Akotyledonen ließ ich liegen, und betrachtete ſie nur, wenn ſie ſich einer entſchiedenen Geſtalt näherten. Jedoch konnte mir nicht verborgen bleiben, daß die Betrachtung der Monokotyledonen die ſchnellſte Anſicht gewähre, indem ſie wegen Einfalt ihrer Organe die Geheimniſſe der Natur offen zur Schau tragen und ſowohl vorwärts, zu den entwickelteren Phanerogamen, als rückwärts, zu den geheimern Kryptogamen, hindeuten.

Im bewegten Leben, durch fremdartige Beschäftigungen, Zerstreuung und Leidenschaft hin und wieder getrieben, begnügte ich mich das Erworbene bei mir selbst zu bearbeiten und für mich zu nutzen. Mit Vergnügen folgte ich dem Grillenspiel der Natur, ohne mich weiter darüber zu äußern. Die großen Bemühungen Humboldts, die ausführlichen Werke sämmtlicher Nationen gaben Stoff genug zu stiller Betrachtung. Endlich wollte sie sich mir wieder zur Thätigkeit bilden; aber als ich meine Träume der Wirklichkeit zu nähern gedachte, waren die Kupferplatten verloren; Lust und Muth sie wieder herzustellen fand sich nicht ein. Indessen hatte diese Vorstellungsart junge Gemüther ergriffen, sich lebhafter und folgereicher entwickelt als ich gedacht, und nun fand ich jede Entschuldigung gültig, die meiner Bequemlichkeit zu Hülfe kam.

Wenn ich nun aber gegenwärtig, abermals nach so manchen Jahren, auf dasjenige hinschaue was mir von jenen Bemühungen geblieben, und betrachte was mir an getrockneten und sonst bewahrten Pflanzen und Pflanzentheilen, Zeichnungen und Kupferstichen, an Randbemerkungen zu meinem ersten Aufsatz, Collectaneen, Auszügen aus Büchern und Beurtheilungen, sodann an vielfältigen Druckschriften vorliegt, so läßt sich recht gut übersehen, daß der Zweck den ich vor Augen hatte, für mich, in meiner Lage, bei meiner Denk- und Handlungsweise, unerreichbar bleiben mußte. Denn das Unternehmen war nichts Geringeres, als dasjenige was ich im allgemeinen aufgestellt, dem Begriff, dem innern Anschauen in Worten übergeben hatte, nunmehr einzeln, bildlich, ordnungsgemäß und stufenweise dem Auge darzustellen und auch dem äußern Sinne zu zeigen, daß aus dem Samenkorne dieser Idee ein die Welt überschattender Baum der Pflanzenkunde sich leicht und fröhlich entwickeln könne.

Daß ein solches Werk mir aber nicht gelingen wollen, betrübt mich in diesem Augenblicke keineswegs, da seit jener Zeit die Wissenschaft sich höher herangebildet und fähigen Männern alle Mittel sie zu fördern weit reichlicher und näher an der Hand liegen. Zeichner, Maler, Kupferstecher, wie unterrichtet und kenntnißreich sind sie nicht, selbst als Botaniker zu schätzen! Muß doch derjenige, der nachbilden, wieder hervorbringen will, die Sache verstehen, tief einsehen; sonst kommt ja nur ein Schein und nicht das Naturproduct ins Bild. Solche Männer aber sind nothwendig,

wenn Pinsel, Radirnadel, Grabstichel Rechenschaft geben soll von den zarten Uebergängen, wie Gestalt in Gestalt sich wandelt; sie vorzüglich müssen erst, mit geistigen Augen in dem vorbereitenden Organe das erwartete, das nothwendig folgende, in dem abweichenden die Regel erblicken.

Hier also sehe ich die nächste Hoffnung, daß, wenn ein einsichtiger, kräftiger, unternehmender Mann sich in den Mittelpunkt stellte und alles was zur Absicht förderlich seyn könnte, mit Sicherheit anordnete, bestimmte, bildete, daß ein solches, in früherer Zeit unmöglich scheinendes Werk befriedigend müßte zu Stande kommen.

Freilich wäre hierbei, um nicht wie bisher der guten Sache zu schaden, von der eigentlichen, gesunden, physiologisch-reinen Metamorphose auszugehen, und alsdann erst das pathologische, das unsichere Vor- und Rückschreiten der Natur, die eigentliche Mißbildung der Pflanzen darzustellen und hiedurch dem hemmenden Verfahren ein Ende zu machen, bei welchem von Metamorphose bloß die Rede war, wenn von unregelmäßigen Gestalten und von Mißbildungen gesprochen wurde. In dem letzten Falle jedoch wird das Buch unseres vortrefflichen Jäger als eine fördernde Vor- und Mitarbeit geschätzt werden; ja dieser treue, fleißige Beobachter hätte allen unsern Wünschen zuvorkommen und das Werk worauf wir hindeuten, ausarbeiten können, wenn er dem gesunden Zustand der Pflanzen, so wie dem krankhaften derselben hätte folgen wollen.

Mögen einige Betrachtungen hier stehen, die ich niederschrieb als ich mit gedachtem, das Studium höchst anregenden Werk zuerst bekannt ward.

Im Pflanzenreiche nennt man zwar das Normale in seiner Vollständigkeit mit Recht ein Gesundes, ein physiologisch Reines; aber das Abnorme ist nicht gleich als krank oder pathologisch zu betrachten. Nur allenfalls das Monstrose könnte man auf diese Seite zählen. Daher ist es in vielen Fällen nicht wohl gethan, daß man von Fehlern spricht, so wie auch das Wort Mangel andeutet es gehe hier etwas ab: denn es kann ja auch ein Zuviel vorhanden seyn, oder eine Ausbildung ohne oder gegen das Gleichgewicht. Auch die Worte Mißentwickelung, Mißbildung, Verkrüppelung, Verkümmerung sollte man mit Vorsicht brauchen, weil in diesem Reiche die Natur, zwar mit höchster Freiheit wirkend, sich doch von ihren Grundgesetzen nicht entfernen kann.

Die Natur bildet normal, wenn ſie unzähligen Einzelnheiten die Regel giebt, ſie beſtimmt und bedingt; abnorm aber ſind die Erſcheinungen, wenn die Einzelnheiten obſiegen und auf eine willkürliche, ja zufällig ſcheinende Weiſe ſich hervorthun. Weil aber beides nah zuſammen verwandt und ſowohl das Geregelte als Regelloſe von Einem Geiſte belebt iſt, ſo entſteht ein Schwanken zwiſchen Normalem und Abnormem, weil immer Bildung und Umbildung wechſelt, ſo daß das Abnorme normal und das Normale abnorm zu werden ſcheint.

Die Geſtalt eines Pflanzentheiles kann aufgehoben oder ausgelöſcht ſeyn, ohne daß wir es Mißbildung nennen möchten. Die Centifolie heißt nicht mißgebildet, ob wir ſie gleich abnorm heißen dürfen; mißgebildet aber iſt die durchgewachſene Roſe, weil die ſchöne Roſengeſtalt aufgehoben und die geſetzliche Beſchränktheit ins weite gelaſſen iſt.

Alle gefüllten Blumen rechnen wir zu den abnormen, und es iſt wohl einiger Aufmerkſamkeit werth, daß dergleichen Blumen ſowohl fürs Auge an Schönheit als für den Geruch an Stärke und Lieblichkeit zunehmen. Die Natur überſchreitet die Gränze, die ſie ſich ſelbſt geſetzt hat, aber ſie erreicht dadurch eine andere Vollkommenheit; deßwegen wir wohlthun uns hier ſo ſpät als möglich negativer Ausdrücke zu bedienen. Die Alten ſagten τέρας, prodigium, monstrum, ein Wunderzeichen, bedeutungsvoll, aller Aufmerkſamkeit werth; und in dieſem Sinne hatte Linné ſeine Peloria ſehr glücklich bezeichnet.

Ich wünſchte man durchdränge ſich recht von der Wahrheit, daß man keineswegs zur vollſtändigen Anſchauung gelangen kann, wenn man nicht Normales und Abnormes immer zugleich gegen einander ſchwankend und wirkend betrachtet. Einiges einzelne in dieſem Sinne möge eingeſchaltet hier ſtehen.

Wenn Jäger (S. 7.) von Mißbildung der Wurzel ſpricht, ſo erinnern wir uns dabei der geſunden Metamorphoſe derſelben. Vor allen Dingen leuchtet ihre Identität mit Stamm und Aſt in die Augen. Wir ſahen über einen alten Buchenberg eine Kunſtſtraße führen, da denn, um Fläche zu erhalten, ſtark abgeböſcht werden mußte. Kaum hatten die uralten Wurzeln das Licht der Sonne erblickt, kaum genoſſen ſie der belebenden Himmelsluft, als augenblicklich ſie alle begrünt ein jugendlicher Buſch erſchienen. Auffallend war es zu ſehen, obgleich das ähnliche täglich

beobachtet werden kann, und jeder Gärtner durch die in der Erde fortlaufenden, immer wieder aftgleich aufwärts Zweig an Zweig treibenden Wurzeln, seine Reinigungsarbeit unausgesetzt fortzuführen genöthigt, zugleich aber auf das wichtige Vermehrungsgeschäft hingewiesen wird.

Betrachten wir nun die Gestaltsveränderung der Wurzel, so sehen wir, daß ihre gewöhnliche faserartige Bildung sich besonders durch Aufschwellen mannichfaltig verändern kann. Die Rübenform ist jedem bekannt, so auch die Gestalt der Bollen. Letztere sind aufgeschwollene, in sich selbst abgeschlossene Wurzeln, Keim neben Keim auf der Oberfläche vertheilt. Dergleichen sind unsere eßbaren Kartoffeln, deren vielfache Fortpflanzungsart auf der Identität aller Theile beruht. Stängel und Zweig schlagen Wurzel, sobald man sie unter die Erde bringt, und so ins unendliche fort. Uns ist ein anmuthiger Fall vorgekommen. Auf einem Grabeland entwickelte sich zwischen den Krautpflanzen auch ein Kartoffelstock; er blieb unbeachtet; die Zweige legten sich zur Erde nieder, und blieben so, von den Krautblättern beschattet, in einer feuchten Atmosphäre; im Herbst zeigten sich die Stängel aufgeschwollen zu kleinen länglichen Kartoffeln, an welchen oben noch ein kleines Blattkrönchen hervorblickte.

Eben so kennen wir den aufgeschwollenen Stängel über der Erde als vorbereitendes Organ, aus welchem unmittelbar die Blüthe entspringt, an den Kohlrabis; nicht weniger als vollendetes, befruchtetes Organ an der Ananas.

Eine stängellose Pflanze gewinnt durch bessere Nahrung einen bedeutenden Stängel. Zwischen trockenem Gestein, auf kümmerlichen, besonnten Kalkfelsen erscheint Carlina völlig acaulis; geräth sie auf einen nur wenig lockern Boden, gleich erhebt sie sich; in dem guten Gartenlande erkennt man sie nicht mehr, sie hat einen hohen Stängel gewonnen und heißt alsdann Carlina acaulis caulescens. So nöthigt uns die Natur Bestimmungen abzuändern und nachgiebig ihr freies Wirken und Wandeln anzuerkennen. Wie man denn auch zum Ruhm der Botanik gestehen muß, daß sie mit ihrer Terminologie immer ins feinere Bewegliche nachrückt; wovon uns zufällig, in den letzten Stücken von Curtis' botanischem Magazin, merkwürdige Beispiele im Augenblicke bekannt werden.

Wenn der Stamm sich theilt, wenn die Zahl der Ecken des Stängels sich verändert, wenn eine Verbreiterung eintritt (Jäger S. 9—20) so

deuten diese drei Erscheinungen abermals dahin, daß bei organischen Gestalten mehrere gleichgebildete in, mit, neben und nach einander sich entwickeln können und müssen. Sie deuten auf Vielheit in der Einheit.

Jedes Blatt, jedes Auge an sich hat das Recht ein Baum zu seyn; daß sie dazu nicht gelangen bändigt sie die herrschende Gesundheit des Stängels, des Stammes. Man wiederholt nicht oft genug, daß jede Organisation mancherlei Lebendiges vereinige. Schauen wir im gegenwärtigen Falle den Stängel an; dieser ist gewöhnlich rund oder von innen aus für rund zu achten. Eben diese Ründe nun hält als Einheit die Einzelnheiten der Blätter, der Augen auseinander und läßt sie, in geordneter Nachfolge, aufsteigen zu regelmäßiger Entwickelung bis zur Blüthe und Frucht. Wird nun eine solche Pflanzen-Entelechie gelähmt, wo nicht aufgehoben, so verliert die Mitte ihre gesetzgebende Gewalt, die Peripherie drängt sich zusammen und jedes Einzelnstrebende übt nun sein besonderes Recht aus.

Bei der Kaiserkrone ist der Fall häufig: ein verflächter, sehr verbreiterter Stängel scheint aus dünnen zusammengedrängten Rohrstäbchen riesenartig zu bestehen; und derselbe Fall kommt auch an Bäumen vor. Die Esche sonderlich ist dieser Abweichung unterworfen; hier drückt sich aber die Peripherie nicht gleich flach gegen einander. Der Zweig erscheint keilförmig und verliert am scharfen Ende zuerst sein geregeltes Wachsthum, indem oben an dem breitern Theile die Holzbildung noch fortdauert. Der untere schmälere Theil wird daher zuerst vermagert, zieht sich ein, bleibt zurück, indem der obere kräftig fortwächst und noch vollkommene Zweige hervorbringt, sich aber dessenungeachtet, an jenen Kummer geschmiedet, beugt. Dadurch aber entsteht die wundersam regelmäßige Gestaltung eines bischöflichen Krummstabes, dem Künstler ein fruchtbares Vorbild.

Merkwürdig ist diese Verbreiterung auch dadurch, daß wir sie ganz eigentlich eine Prolepse nennen dürfen; denn wir finden dabei ein übereiltes Vordringen, um Knospe, Blüthe, Frucht herauszutreiben und zu bilden. Auf dem verflächten Stängel der Kaiserkrone, so wie des Eisenhütleins, zeigen sich weit mehr vollkommene Blumen als der gesunde Stängel würde hervorgebracht haben. Der Krummstab, welchen der verflächte Eschenzweig hervorbringt, endigt sich in unzählige Gemmen, die sich aber nicht weiter entwickeln, sondern als todter Abschluß einer verkümmerten Vegetation ausgetrocknet verharren.

Eine ſolche Verflächung iſt bei der Celosia cristata naturgemäß: auf dem Hahnenkamme entwickeln ſich zahlloſe unfruchtbare Blüthchen, deren jedoch einige, zunächſt am Stängel, Samen bringen, welchen die Eigenſchaft der Mutterpflanze einigermaßen eingeboren iſt. Ueberhaupt finden wir, daß die Mißbildung ſich immer wieder zum Gebilde hinneigt, daß die Natur keine Regel hat, von der ſie nicht eine Ausnahme machen, keine Ausnahme macht, die ſie nicht wieder zur Regel zurückzuführen könnte.

Wollte man Theilung der Blätter (Jäger S. 30) jederzeit als Mißentwickelung anſehen, ſo verkürzte man ſich den wahren Werth der Betrachtung. Wenn Blätter ſich theilen, oder vielmehr wenn ſie ſich aus ſich ſelbſt zur Mannichfaltigkeit entwickeln, ſo iſt dieſes ein Streben vollkommener zu werden, und zwar in dem Sinne, daß ein jedes Blatt ein Zweig, ſo wie jeder Zweig ein Baum zu werden gedenkt; alle Klaſſen, Ordnungen und Familien haben das Recht ſich hiernach zu bemühen.

Unter den Farrenkräutern giebt es herrlich gefiederte Blätter. Wie mächtig weiß die Palme aus dem gewöhnlich nur einblätterigen Zuſtand der Monokotyledonen ſich loszuwinden. Welcher Pflanzenfreund kennt nicht die Entwickelung der Dattelpalme, die auch bei uns von ihrer erſten Entfaltung an gar wohl heranzuziehen iſt! Ihr erſtes Blatt iſt ſo einfach wie das des türkiſchen Korns, dann trennt es ſich in zwei, und daß hier nicht eine bloße Zerreißung vorgehe, zeigt ſich dadurch, daß unten am Einſchnitt eine kleine vegetabiliſche Nath ſich befindet, um die Zweiheit in die Einheit zuſammenzuheften: weitere Trennung geht nun vor, indem ſich zugleich die Rippe vorſchiebt, wodurch ein vielfach eingeſchnittener Zweig gebildet wird.

Von der Fächerpalme konnte ich die ganze Entwickelung bis zur Blüthe im botaniſchen Garten von Padua mir zueignen, woraus ohne weiteres hervorgeht, daß hier eine geſunde, organiſche, geforderte, vorbereitete Metamorphoſe ohne Aufenthalt, Störung und falſche Richtung gewirkt habe. Beſonders iſt jene Nath merkwürdig, wodurch die vielfach auseinander gehenden, ſtrahlend-lanzenförmigen Blätter an einem gemeinſamen Stiel zuſammengeknüpft werden, wodurch denn eben die vollendete Fächerform entſteht. Dergleichen Erſcheinungen wären zu künftiger bildlicher Darſtellung dringend zu empfehlen. Merkwürdig vor allem ſind

ſodann die zweigartigen Blätter der Schotengewächſe, deren wunderſame und mannichfaltige Ausbildung und Reizbarkeit auf die höhern Eigenſchaften hindeuten, die in Wurzel, Rinde, Stamm, Blüthen, Fruchthüllen und Früchten ſich auf das kräftigſte und heilſamſte offenbaren.

Dieſe Theilung der Blätter nun iſt einem gewiſſen Geſetz unterworfen, welches durch Beiſpiele ſich leicht vor Augen ſtellen, durch Worte ſchwer ausdrücken läßt. Das einfache Blatt trennt ſich unten am Stiele nach beiden Seiten, ſo daß es dreifach wird; das obere dieſer drei Blätter trennt ſich wieder am Stiele, ſo daß abermals ein dreifaches entſteht und man das ganze Blatt nunmehr als fünffach anſehen muß. Zu gleicher Zeit bemerkt man ſchon an den beiden untern Blättern, daß ſie Luſt haben ſich an einer Seite, und zwar an dem nach unten zu gerichteten Rand zu trennen, welches auch geſchieht, und ſo erſcheint ein ſiebenfaches Blatt. Dieſe Trennung geht nun immer weiter, daß auch der nach oben gekehrte Rand der untern Blätter ſich einſchneidet und trennt, da denn ein neunfaches und immer ſo fort getheiltes Blatt entſteht.

Auffallend iſt dieſe Erſcheinung am **Aegopodium podagraria**, wovon der Liebhaber ſich ſogleich die ganze Sammlung verſchaffen kann; wobei jedoch zu bemerken iſt, daß an ſchattigen und feuchten Stellen die vielfache Trennung weit häufiger iſt, als an ſonnigen und trockenen.

Auch der Rückſchritt dieſer Theilung kann vorkommen, wovon die wunderſamſte Erſcheinung wohl ſeyn mag, daß eine von Neuholland ſich herſchreibende Akazie aus dem Samen mit geſiederten Blättern aufgeht, und ſich nach und nach in einzelne, lanzenartige Blätter verwandelt; welches alſo geſchieht, daß der untere Theil des Blattſtieles ſich breit drückt und die im Anfang noch oben verharrenden geſiederten Theile nach und nach verſchlingt. Woraus wir erkennen, daß es der Natur rück- und vorwärts auf gleiche Weiſe zu gehen belieben kann.

An dem überhaupt höchſt merkwürdigen **Bryophyllum calycinum** haben wir auch bemerkt, daß die etwa halbjährige Pflanze, nachdem ſie ihre Blätter in drei Theile vermannichfaltigt, im Winter wieder einfache Blätter hervorgebracht, und dieſe Einfalt bis zum zehnten Blätterpaare fortgeſetzt, da dann im hohen Sommer, eben als ſie einjährig war, wieder die dreifache Theilung erſchien. Es iſt nun abzuwarten, wie dieſe

Pflanze, die ihre Blätter bis zur fünffachen Theilung treibt, fernerhin verfahren werde.

Zu dem abnormen Wachsthum rechnen wir auch die durch Vorsatz oder Zufall etiolirten Pflanzen. Wenn sie, ihrer Natur zuwider, des Lichts beraubt, im Finstern aus dem Samen aufgehen, so verhalten sie sich theils wie unter der Erde fortlaufende Wurzeln, theils wie auf dem Boden fortkriechende Stolonen. In jenem Sinne bleiben sie immer weiß und streben immer zu, in diesem setzen sich zwar Augen an, aber das Auge veredelt sich nicht in der Folge, es findet keine Metamorphose statt. Größere Gewächse stocken. Einzeln ist manches künftig mitzutheilen.

Das Abweißen ist meistens ein vorsätzliches Etioliren der Blätter, indem man gewisse Pflanzen absichtlich zusammenbindet, wodurch das Innere, des Lichts und der Luft beraubt, widernatürliche Eigenschaften annimmt.

Der Form nach schwillt die Mittelrippe, so wie verhältnißmäßig die Verzweigung derselben auf, das Blatt bleibt kleiner, weil die Zwischenräume der Verzweigung nicht ausgebildet werden.

Der Farbe nach bleibt das Blatt weiß, da es der Einwirkung des Lichts beraubt war, dem Geschmack nach bleibt es süß, indem gerade die Operation, welche das Blatt ausbreitet und grün färbt, das Bittere zu begünstigen scheint. Eben so bleibt die Fiber zart, und alles dient dazu, es schmackhaft zu machen.

Der Fall kommt öfters vor, daß Pflanzen im Keller auswachsen. Geschieht dieß zum Beispiel an Kohlrabis, so sind die hervortreibenden Sprossen zarte weiße Stängel, begleitet von wenigen Blattspitzen, schmackhaft wie Spargel.

Im südlichen Spanien weißt man die Palmenkronen so ab: man bindet sie zusammen, die innersten Triebe lassen sich nicht aufhalten, die Zweige nehmen zu, aber bleiben weiß. Diese werden am Palmsonntage von der höchsten Geistlichkeit getragen. In der Sixtinischen Capelle sieht man den Papst und die Cardinäle damit geschmückt.

Frucht in Frucht. (Jäger S. 218, eigentlich S. 221.) Nach dem Verblühen wurden im Herbst 1817 an gefüllten Mohnen kleine Mohnköpfe

gefunden, welche einen völligen, noch kleinern Mohnkopf in sich enthielten. Die Narbe des innern reichte bald an die des äußern heran, bald blieb sie entfernt, dem Grunde näher. Man hat von mehreren derselben den Samen aufbewahrt, aber nicht bemerken können, daß sich diese Eigenschaft fortpflanze.

Im Jahre 1817 fand sich auf dem Acker des Adam Lorenz, Ackersmann zu Niederhausen an der Nahe, bei Kreuznach, eine wundersame Kornähre, aus welcher an jeder Seite zehn kleinere Aehren hervorsproßten. Eine Abzeichnung derselben ist uns mitgetheilt worden.

Hier könnte ich nun noch manches Besondere, was ich zum Jägerschen Werk angemerkt, als Beispiel ferner anführen, begnüge mich jedoch, anstatt über diese Gegenstände bildlos, fragmentarisch, unzulänglich fortzuarbeiten, einen Mann zu nennen, der sich schon als denjenigen erprobt hat, der diese Räthsel endlich lösen, der uns alle freundlich nöthigen könne den rechten Weg zum Ziele bewußt einzuschlagen, auf welchem jeder treue, geistreiche Beobachter halb in der Irre hin und wieder schwankt. Daß dieser Mann unser theurer Freund, der verehrte Präsident Nees von Esenbeck sey, wird, so bald ich ihn genannt, jeder deutsche Naturforscher freudig anerkennen. Er hat sich an dem Fast-Unsichtbaren, nur dem schärfsten Sinne Bemerkbaren zuerst erprobt, sodann auf ein doppeltes, auseinander entwickeltes Leben hingewiesen; ferner an völlig entschiedenen Geschlechtern gezeigt, wie man bei Sonderung der Arten dergestalt zu Werke gehen könne, daß eine aus der andern sich reihenweise entwickele. Geist, Kenntnisse, Talent und Stelle, alles beruft, berechtigt ihn sich hier als Vermittler zu zeigen.

Er feiere mit uns den Triumph der physiologen Metamorphose, er zeige sie da, wo das Ganze sich in Familien, Familien sich in Geschlechter, Geschlechter in Sippen, und diese wieder in andere Mannichfaltigkeiten bis zur Individualität scheiden, sondern und umbilden. Ganz ins unendliche geht dieses Geschäft der Natur; sie kann nicht ruhen noch beharren, aber auch nicht alles, was sie hervorbrachte, bewahren und erhalten. Haben wir doch von organischen Geschöpfen, die sich in lebendiger

Fortpflanzung nicht verewigen konnten, die entschiedensten Reste. Dagegen entwickeln sich aus dem Samen immer abweichende, die Verhältnisse ihrer Theile zu einander verändert bestimmende Pflanzen, wovon uns treue, sorgfältige Beobachter schon manches mitgetheilt, und gewiß nach und nach mehr zu Kenntniß bringen werden.

Wie wichtig alle diese Betrachtung sey, überzeugen wir uns wiederholt zum Schlusse, wenn wir noch einmal dahin zurückschauen, wo Familien von Familien sich sondern: denn auch da berührt sich Bildung und Mißbildung schon. Wer könnte uns verargen, wenn wir die Orchideen monstrose Liliaceen nennen wollten?

Verstäubung, Verdunstung, Vertropfung.

1820.

Wer diese drei nah mit einander verwandte, oft gleichzeitige, mit einander verbunden erscheinende Phänomene geistig ansähe als Symptome einer unaufhaltsam vorschreitenden, von Leben zu Leben, ja durch Vernichtung zum Leben hineilenden Organisation, der würde das Ziel nicht weit verfehlt haben. Was ich davon bemerkt, darüber gedacht, nehme hier in kurzer Zusammenstellung einen Platz.

Es mögen etwa sechzehn Jahre seyn, als Professor Schelver, welcher das großherzogliche unmittelbare botanische Institut unter meiner Leitung behandelte, mir in eben diesem Garten, auf eben diesen Wegen, die ich noch betrete, vertraulichste Eröffnung that, daß er an der Lehre, welche den Pflanzen wie den Thieren zwei Geschlechter zuschreibt, längst gezweifelt habe, und nun von ihrer Unhaltbarkeit völlig überzeugt sey.

Ich hatte das Dogma der Sexualität bei meinen Naturstudien gläubig angenommen, und war deßhalb jetzt betroffen, gerade das meiner Ansicht Entgegengesetzte zu vernehmen; doch konnte ich die neue Lehre nicht für ganz ketzerisch halten, da aus des geistreichen Mannes Darstellung hervorging, die Verstäubungslehre sey eine natürliche Folge der mir so werthen Metamorphose.

Nun traten mir die gegen das Geschlechtssystem von Zeit zu Zeit erregten Zweifel sogleich vor die Seele, und was ich selbst über diese Angelegenheit gedacht hatte, ward wieder lebendig; manche Anschauung

der Natur, die mir nun heiterer und folgereicher entgegentrat, begünstigte die neue Vorstellungsart, und da ich ohnehin die Anwendung der Metamorphose nach allen Seiten beweglich zu erhalten gewohnt war, so fand ich auch diese Denkweise nicht unbequem, ob ich gleich jene nicht alsobald verlassen konnte.

Wer die Stellung kennt, in welcher sich damals unsere Botanik befand, wird mir nicht verargen, wenn ich Schelvern aufs dringendste bat, von diesen seinen Gedanken nichts laut werden zu lassen. Es war voraus zu sehen, daß man ihm aufs unfreundlichste begegnen und die Lehre der Metamorphose, welche ohnehin noch keinen Eingang gefunden hatte, von den Gränzen der Wissenschaft auf lange Zeit verbannen würde. Unsere akademische persönliche Lage rieth gleichfalls zu einer solchen Schweigsamkeit, und ich weiß es ihm Dank bis jetzt, daß er seine Ueberzeugung an die meinige anschloß und, so lange er unter uns wohnte, nichts davon verlauten ließ.

Indessen hatte sich mit der Zeit auch in den Wissenschaften gar manches verändert; eine neue Ansicht ergab sich nach der andern; Kühneres war schon ausgesprochen, als endlich Schelver mit seiner gewagten Neuerung hervortrat, wobei sich voraussehen ließ, daß diese Lehre noch einige Zeit als offenbares Geheimniß vor den Augen der Welt daliegen werde. Gegner fanden sich, und er ward mit Protest von der Schwelle des wissenschaftlichen Tempels zurückgewiesen. So erging es auch seiner Vertheidigung, deren er sich nicht wohl enthalten konnte.

Er und seine Grille waren beseitigt und zur Ruhe gewiesen; aber das Eigene hat die gegenwärtige Zeit, daß ein ausgestreuter Same irgendwo sogleich Grund faßt; die Empfänglichkeit ist groß, Wahres und Falsches keimen und blühen lebhaft durch einander.

Nun hat durch Henschels gewichtiges Werk die geistige Lehre einen Körper gewonnen; sie verlangt ernstlich ihren Platz in der Wissenschaft, obgleich nicht abzusehen ist, wie man ihr denselben einräumen könne. Indessen ist die Gunst für sie schon belebt; Recensenten, anstatt von ihrem frühern Standpunkte her, widersprechend zu schelten, gestehen sich bekehrt, und man muß nun abwarten, was sich weiter hervorthun wird.

Wie man jetzt nach allen Seiten hin Ultras hat, liberale sowohl als königliche, so war Schelver ein Ultra in der Metamorphosenlehre;

er brach den letzten Damm noch durch, der sie innerhalb des früher gezogenen Kreises gefangen hielt.

Seine Abhandlung und Vertheidigung wird man wenigstens aus der Geschichte der Pflanzenlehre nicht ausschließen können; als geistreiche Vorstellung, auch nur hypothetisch betrachtet, verdient seine Ansicht Aufmerksamkeit und Theilnahme.

Ueberhaupt sollte man sich in Wissenschaften gewöhnen wie ein anderer denken zu können; mir als dramatischem Dichter konnte dieß nicht schwer werden, für einen jeden Dogmatisten freilich ist es eine harte Aufgabe.

Schelver geht aus von dem eigentlichsten Begriff der gesunden und geregelten Metamorphose, welcher enthält, daß das Pflanzenleben, in den Boden gewurzelt, gegen Luft und Licht strebend, sich immer auf sich selbst erhöhe, und in stufenweiser Entwickelung den letzten abgesonderten Samen aus eigener Macht und Gewalt umherstreue; das Sexualsystem dagegen verlangt zu diesem endlichen Hauptabschluß ein Aeußeres, welches mit und neben der Blüthe oder auch abgesondert von ihr als dem Innersten entgegengesetzt, wahrgenommen und einwirkend gedacht wird.

Schelver verfolgt den ruhigen Gang der Metamorphose, welche dergestalt sich veredelnd vorschreitet, daß alles Stoffartige, Geringere, Gemeinere nach und nach zurückbleibt und in größerer Freiheit das Höhere, Geistige, Bessere zur Erscheinung kommen läßt. Warum soll denn nicht also diese letztere Verstäubung auch nur eine Befreiung seyn vom lästigen Stoff, damit die Fülle des eigentlichst Innern endlich, aus lebendiger Grundkraft, zu einer unendlichen Fortpflanzung sich hervorthue.

Man gedenke der Sagopalme, welche, wie der Baum gegen die Blüthe vorrückt, in seinem ganzen Stamme ein Pulver manifestirt;

deßhalb er abgehauen, das Mehl geknetet und zu dem nahrhaftesten Mittel bereitet wird; sobald die Blüthe vorüber, ist dieses Mehl gleichfalls verschwunden.

Wir wissen, daß der blühende Berberizenstrauch einen eigenen Geruch verbreitet, daß eine dergleichen Hecke nahegelegene Weizenfelder unfruchtbar machen könne. Nun mag in dieser Pflanze, wie wir auch an der Reizbarkeit der Antheren sehen, eine wunderbare Eigenschaft verborgen seyn; sie verstäubt sich selbst im Blühen nicht genug, auch nachher kommen aus den Zweigblättern Staubpunkte zum Vorschein, die sich sogar einzeln kelch- und kronenartig ausbilden und das herrlichste Kryptogam darstellen. Dieses ereignet sich gewöhnlich an den Blättern vorjähriger Zweige, welche berechtigt waren Blüthen und Früchte hervorzubringen. Frische Blätter und Triebe des laufenden Jahres sind selten auf diese abnorme Weise productiv.

Im Spätjahr findet man die Zweigblätter der Centifolie auf der untern Seite mit leicht abzuklopfendem Staub überdeckt, dagegen die obere mit falben Stellen getigert ist, woran man deutlich wahrnehmen kann, wie die untere Seite ausgezehrt sey. Fände sich nun, daß bei einfachen Rosen, welche den Verstäubungsact vollständig ausüben, dasselbe Phänomen nicht vorkäme, so würde man es bei der Centifolie ganz natürlich finden, deren Verstäubungsorgane mehr und minder aufgehoben und in Kronenblätter verwandelt sind.

Der Brand im Korn deutet uns nun auf eine letzte, ins Nichtige auslaufende Verstäubung. Durch welche Unregelmäßigkeit des Wachsthums mag wohl die Pflanze in den Zustand gerathen, daß sie, anstatt sich fröhlich zuletzt und lebendig in vielfacher Nachkommenschaft zu entwickeln, auf einer untern Stufe verweilt und den Verstäubungsact schließlich und verderblich ausübt?

Höchst auffallend ist es, wenn der Mais von diesem Uebel befallen wird; die Körner schwellen auf zu einem großen unförmlichen Kolben;

der schwarze Staub, den sie enthalten, ist gränzenlos; die unendliche Menge desselben deutet auf die in dem gesunden Korn enthaltenen gedrängten Nahrungskräfte, die nun krankhaft zu unendlichen Einzelnheiten zerfallen.

Wir sehen daher, daß man den Antherenstaub, dem man eine gewisse Organisation nicht absprechen wird, dem Reich der Pilze und Schwämme gar wohl zueignete. Die abnorme Verstäubung hat man ja dort schon aufgenommen; ein gleiches Bürgerrecht gewähre man nun auch der regelmäßigen.

Daß aber alle organische Verstäubung nach einer gewissen Regel und Ordnung geschehe, ist keinem Zweifel ausgesetzt. Man lege einen noch nicht aufgeschlossenen Champignon, mit abgeschnittenem Stiel, auf ein weißes Papier, und er wird in kurzer Zeit sich entfalten, die reine Fläche dergestalt regelmäßig bestäuben, daß der ganze Bau seiner innern und untern Falten auf das deutlichste gezeichnet sey; woraus erhellt, daß die Verstäubung nicht etwa hin und her geschehe, sondern daß jede Falte ihren Antheil in angeborener Richtung hergebe.

Auch bei den Insecten ereignet sich eine solche endlich zerstörende Verstäubung. Im Herbste sieht man Fliegen, die sich innerhalb des Zimmers an die Fenster anklammern, daselbst unbeweglich verweilen, erstarren und nach und nach einen weißen Staub von sich sprühen. Die Hauptquelle dieses Naturereignisses scheint da zu liegen, wo der mittlere Körper an den Hintertheil angefügt ist; die Verstäubung ist successiv und nach dem vollkommenen Tod des Thiers noch einige Zeit fortdauernd. Die Gewalt des Ausstoßens dieser Materie läßt sich daraus schließen, daß sie von der Mitte aus nach jeder Seite einen halben Zoll hinweggetrieben wird, so daß der Limbus, welcher sich zu beiden Seiten des Geschöpfes zeigt, über einen rheinischen Zoll beträgt.

Obgleich diese Verstäubung nach der Seite zu am gewöhnlichsten und am auffallendsten ist, so habe ich doch bemerkt, daß sie auch manchmal von den vorderen Theilen ausgeht, so daß das Geschöpf, wo nicht

ringsum, wenigſtens zum größten Theile von einer ſolchen Staubfläche umgeben iſt. [1]

Wenn wir uns an verſchiedene Denkweiſen zu gewöhnen wiſſen, ſo führt es uns bei Naturbetrachtungen nicht zum Unſichern; wir können über die Dinge denken, wie wir wollen, ſie bleiben immer feſt für uns und andere Nachfolgende.

Dieſe neue Verſtäubungslehre wäre nun beim Vortrag gegen junge Perſonen und Frauen höchſt willkommen und ſchicklich; denn der perſönlich Lehrende war bisher durchaus in großer Verlegenheit. Wenn ſodann auch ſolche unſchuldige Seelen, um durch eigenes Studium weiter zu kommen, botaniſche Lehrbücher in die Hand nahmen, ſo konnten ſie nicht verbergen, daß ihr ſittliches Gefühl beleidigt ſey; die ewigen Hochzeiten, die man nicht los wird, wobei die Monogamie, auf welche Sitte, Geſetz und Religion gegründet ſind, ganz in eine vage Lüſternheit ſich auflöst, bleiben dem reinen Menſchenſinne völlig unerträglich.

Man hat ſprachgelehrten Männern oft und nicht ganz ungerecht vorgeworfen, daß ſie, um wegen der unerfreulichen Trockenheit ihrer Bemühungen ſich einigermaßen zu entſchädigen, gar gerne an verfängliche, leichtfertige Stellen alter Autoren mehr Mühe als billig verwendet. Und ſo ließen ſich auch Naturforſcher manchmal betreten, daß ſie, der guten Mutter einige Blößen abmerkend, an ihr, als an der alten Baubo, höchſt zweideutige Beluſtigung fanden. Ja wir erinnern uns Arabesken geſehen zu haben, wo die Sexual-Verhältniſſe innerhalb der Blumenkelche auf antike Weiſe höchſt anſchaulich vorgeſtellt waren.

[1] Neuere Aufmerkſamkeit auf den Verſtäubungsact abgeſtorbener Fliegen läßt mich vermuthen, daß eigentlich der hintere Theil des Inſects aus allen Seitenporen dieſen Staub vorzüglich wegſchleudere, und zwar immer mit ſtärkerer Elaſticität. Etwa einen Tag nach dem Tode fängt die Verſtäubung an; die Fliege bleibt feſt an der Fenſterſcheibe geklammert, und es dauert 4 bis 5 Tage fort, daß der feine Staub ſeine Spur immer in größerer Entfernung zeigt, bis der entſtandene Limbus einen Zoll im Querdurchſchnitt erhält. Das Inſect fällt nicht von der Scheibe als durch äußere Erſchütterung oder Berührung.

Bei dem bisherigen System dachte sich der Botaniker übrigens nichts Arges; man glaubte daran wie an ein ander Dogma, d. h. man ließ es bestehen, ohne sich nach Grund und Herkunft genau zu erkundigen; man wußte mit dem Wortgebrauch umzuspringen, und so brauchte in der Terminologie auch auf dem neuen Wege nichts umgeändert zu werden. Anthere und Pistill bestünden nach wie vor, nur einen eigentlichen Geschlechtsbezug ließe man auf sich beruhen.

Wenden wir uns nun zur Vertropfung, so finden wir auch diese normal und abnorm. Die eigentlich so zu nennenden Nectarien und ihre sich loslösenden Tropfen kündigen sich an als höchst bedeutend und den verstäubenden Organen verwandt; ja sie verrichten in gewissen Fällen gleiche Function, sie sey auch welche sie sey.

Einem dieses Jahr ungewöhnlich sich hervorthuenden Honigthau hat ein aufmerksamer Naturfreund folgendes abgewonnen.

„In den letzten Tagen des Monats Juni zeigte sich ein so starker Honigthau, wie man ihn wenig erlebt hat. Die Witterung war vier Wochen lang kühl, manche Tage sogar empfindlich kalt, mit abwechselnden, meistentheils Strichregen; allgemeine Landregen waren seltener. Darauf erfolgte nun heitere Witterung mit sehr warmem Sonnenschein.

„Bald danach wurde man den Honigthau an verschiedenen Pflanzen und Bäumen gewahr. Obgleich dieses mir und andern einige Tage bekannt war, so überraschte mich doch eine Erscheinung. Unter den beinahe zur Blüthe vorgerückten uralten Linden, welche am Graben eine Allee bilden, hingehend, wurde ich gewahr, daß die Saalgeschiebe, meist aus Thon- und Kieselschiefer bestehend, womit kurz vorher die Chaussee war überzogen worden, eine Feuchtigkeit zeigten, die von einem Sprühregen herzurühren schien; da ich aber nach einer Stunde wieder kam und, ungeachtet des starken Sonnenscheins, die Flecken nicht verschwunden waren, fand ich an einigen näher untersuchten Steinen, daß die Punkte klebrig seyen. Ueberdieß zeigten sich mit gleichem Safte ganz überzogene Geschiebe, worunter vorzüglich der Kieselschiefer sich schwarz, wie lackirt, ausnahm. Nun fiel mir auf, daß sie in Peripherien lagen, welche so

weit reichten, als der Baum seine Aeste ausbreitete, und also war es deutlich, daß es von daher kommen müsse. Bei näherer Beschauung fand sich denn auch, daß die Blätter alle glänzten und die Quelle des Auftropfens ward zur Gewißheit.

„Einen Garten besuchend, fand ich einen Baum Reine-Claude, an welchem sich diese Feuchtigkeit so stark zeigte, daß an den Spitzen der Blätter fast immer ein Tropfen hing, schon in der Consistenz eines ausgelassenen Honigs, der nicht herabfallen konnte; doch fanden sich einzelne Stellen, wo von einem obern Blatt der Tropfen auf ein unteres heruntergefallen war; dieser war immer gelblich helle, da die Tropfen, welche auf ihrem Blatte verweilten, sich mit etwas schwarzgrau Schmutzigem vermischt zeigten.

„Indessen hatten sich die Blattläuse zu tausenden auf der Rückseite eingefunden; die auf der obern Fläche waren meist aufgeklebt, so wie man auch die leeren, abgestorbenen Bälge in Menge fand. Mögen sie nun hier sich verwandelt haben oder umgekommen seyn, so darf man doch für gewiß annehmen, daß der Honigthau nicht von diesem Insect erzeugt wird. Ich habe Linden getroffen, wo die Blätter wie lackirt aussahen, worauf sich aber weder Blattläuse noch Bälge zeigten.

„Diese Feuchtigkeit kommt aus der Pflanze selbst: denn gleich neben einer solchen stand eine Linde ganz ohne jene Feuchtigkeit, vermuthlich eine spätere; so wie denn auch schon blühende Linden keinen oder nur wenig Honigthau bemerken ließen.

„Den fünften Juli, nach einigen leichten, nicht lange anhaltenden Regen, während daß Bienen noch nicht blühende Linden stark umsummten, ergab sich daß sie ihr Geschäft auf den Blättern trieben und den Honigthau auffaugten. Vielleicht hatten die Regen das Ungenießbare weggespült, und das Zurückgebliebene fanden diese Thierchen für sich nun tauglich. Diese Vermuthung ist deßhalb beachtenswerth, weil nicht auf allen Linden worauf Honigthau lag, die Bienen sich befanden.

„Noch ist zu bemerken, daß die weiße Johannisbeere mit solchem Safte belegt war, gleich neben an die rothe nicht.

„Nach so vielen Beobachtungen konnte man wohl auch einige Erklärung wagen. Der Mai hatte Zweige und Blätter zu einer ziemlichen Größe ausgebildet, der Juni war naß und kalt; hierauf mußte ein gestörtes Wachsthum erfolgen: denn alle Säfte, die in Wurzeln, Stamm und

Aeſten ſich bewegten, wurden in Zweig und Blättern ſo viel als möglich aufgenommen, aber bei äußerer kaltfeuchter Luft konnte die Ausdünſtung der Blätter nicht gehörig vor ſich gehen, und ein ſolcher lange anhaltender Zuſtand brachte alles ins Stocken. Plötzlich erfolgten die warmen Tage mit 20 bis 26 Grad Wärme, bei trockener Luft.

„Jetzt brachen die Bäume und Pflanzen, welche Blüthen und Früchte auszuarbeiten gar manchen Stoff enthalten, in eine deſto ſtärkere Dunſtung aus; weil aber zu viel Flüſſigkeit in ihnen vorhanden, ſo mußten jene Stoffe, die man ununterſucht und ungeſchieden gar wohl Nectar nennen dürfte, auch ſehr verdünnt ſeyn, ſo daß alles zuſammen ausſchwitzte. Die trockene Luft nahm die wäſſrigen Theile gleich weg und ließ die gehaltvolleren auf den Blättern zurück.

„Hiernach ziehen ſich nun Blattläuſe und andere Inſecten, aber ſie ſind nicht die Urſache der Erſcheinung.

„Wie der Honigthau zur Erde kommt und auf gewiſſen Steinen regelmäßig geſpritzt, auf andern völlig überziehend bemerkt wird, ſcheint mir ſchwerer zu ſagen; nur wollte bedünken, daß bei dem Hervorquellen dieſes Saftes aus den Blättern in Vertiefungen, an Rippen und ſonſt Luft eingeſchloſſen werde, wozu die ſenkrechte Richtung der Blätter viel beitragen kann. Sonn' und Wärme mögen nun die Luft zu einer Blaſe ausdehnen, welche zuletzt zerſpringt und die Feuchtigkeit beim Zerplatzen wegſchleudert.

„Mit Obengeſagtem ſtimmt überein, daß an den blühenden Linden kein Honigthau zu ſehen war: denn hier ſind die vorbereitenden Säfte, welche im Honigthau vergeudet werden, ſchon zu ihrer Beſtimmung gelangt und jene gegen das Geſetz erſcheinende Feuchtigkeit zu ihrem edlern Zwecke gediehen.

„Spätere Linden nehmen vielleicht nicht ſo viel Saft auf, verarbeiten ihn mäßiger, und das Vertropfen findet nicht Statt.

„Die Reine-Claude hingegen iſt ſo recht ein Baum, an deſſen Früchten wir den mannichfaltigen Zudrang von Säften gewahr werden, der ſie regelmäßig ausbilden muß. Hat ſich die Frucht nun erſt unvollkommen entwickelt, indeſſen Stamm, Aeſte und Zweige von Nahrung ſtrotzten, ſo ward ihr eine übermäßige Vertropfung natürlich, da ſie bei der gemeinen Pflaume nicht ſtattfand.

„Dieſe Gelegenheit war benutzt, um von der klebrigen Feuchtigkeit einen Antheil zu ſammeln; ich nahm gegen vierhundert Blätter, tauchte

sie in Bündeln, mit den Spitzen in mäßiges Wasser, ließ jedes zehn Minuten ausziehen und so bis zu Ende. Die Auflösung erfolgte wie wenn man ein Stück Zucker in ein reines Glas Wasser hält und es gegen das Licht ansieht; ein klarer Faden schlingt sich nach dem Boden. Gedachte Auflösung nun war schmutzig gelbgrün; sie ward Herrn Hofrath Döbereiner übergeben, welcher bei der Untersuchung folgendes fand.

„1) nicht krystallisirbaren gährungsfähigen Zucker,
2) Mucus (thierischer Schleim),
3) eine Spur Albumen und
4) eine Spur eigenthümlicher Säure.

Ob in ihm auch Mannastoff enthalten, möge das Endresultat der Gährung, welcher ein Theil des Honigthaus unterworfen worden, ausweisen. Manna ist nämlich nicht gährungsfähig.

Jena, den 30. Juni 1820.

Döbereiner."

An manchen Pflanzen, besonders dergleichen, welche als fette zusammengereiht werden, zeigt sich eine solche Vertropfung selbst an den frühesten Organen. Die Cacalia articulata entläßt sehr starke Tropfen aus den jungen Zweigen und Blättern, die sie hervortreibt, deren Stängel zunächst abermals ein aufgeblähtes Glied bilden soll. Das Bryophyllum calycinum zeigt unter vielfachen andern Eigenthümlichkeiten auch folgende. Begießt man jüngere oder ältere Pflanzen stark, Licht und Wärme sind aber nicht mächtig genug um proportionirte Verdunstung zu bewirken, so dringen aus dem Rande der Stängelblätter zarte, klare Tropfen hervor, und zwar nicht etwa aus den Kerben aus denen sich künftig ein junges Auge entwickelt, sondern aus den Erhöhungen zwischen denselben. Bei jungen Pflanzen verschwinden sie nach eingetretener Sonnenwärme, bei älteren gerinnen sie zu einem gummiartigen Wesen.

Um nun noch einiges von Verdunstung zu sprechen, so finden wir, daß der Samenstaub, dem man das große Geschäft des Befruchtens aufgetragen, sogar als Dunst erscheinen kann. Denn, bei einer gewissen Höhe der Sommertemperatur, steigen die Staubbläschen einiger Kieferarten, als unendlich kleine Luftballone in die Höhe, und zwar in solcher Masse, daß sie, mit Gewitterregen wieder herabstürzend, einen Schwefelstaub auf

dem Boden zurückzulaſſen ſcheinen. Der Same des Lycopodium, leicht entzündbar, geht in flammenden Dunſt auf.

Andere Ausdünſtungen verkörpern ſich an Blättern, Zweigen, Stängeln und Stämmen zuckerartig, auch als Oel, Gummi und Harz. Der Diptam, wenn man die rechte Zeit trifft, entzündet ſich und eine lebhafte Flamme lodert an Stängel und Zweigen hinauf.

An gewiſſen Blättern nähren ſich Neſſen, Fliegen, Inſecten aller Art, deren zarte Ausdünſtung uns, ohne dieſes Anzeigen, nicht bemerkbar geweſen wäre.

Regentropfen bleiben auf gewiſſen Blätter kugelrund und klar ſtehen, ohne zu zerfließen, welches wir wohl billig irgend einem ausgedünſteten Weſen zuſchreiben, das, auf dieſen Blättern verweilend, die Regentropfen einwickelt und ſie zuſammenhält.

Trüb und gummiartig iſt der feine Duft, der, die Haut einer gereiften Pflaume umgebend, wegen dem unterliegenden dunklen Grunde unſerm Auge blau erſcheint.

Daß eine gewiſſe uns nicht offenbarte Wechſelwirkung von Pflanze zu Pflanze heilſam ſowohl als ſchädlich ſeyn könne, iſt ſchon anerkannt. Wer weiß ob nicht in kalten und warmen Häuſern gewiſſe Pflanzen gerade deßhalb nicht gedeihen, weil man ihnen feindſelige Nachbarn gab? Vielleicht bemächtigen ſich die einen zu ihrem Nutzen der heilſamen atmoſphäriſchen Elemente, deren Einfluß ihnen allen gegönnt war.

Blumenliebhaber behaupten, man müſſe die einfachen Levkoien zwiſchen gefüllte ſetzen, um vollkommenen Samen zu erhalten; als wenn der zarte wohlriechende Duft, wo nicht befruchten, doch die Befruchtung erhöhen könne.

Selbſt unter der Erde nimmt man ſolche Einwirkungen an. Man behauptet, ſchlechte Kartoffelſorten zwiſchen beſſere gelegt, erwieſen ſchädlichen Einfluß. Und was könnte man nicht für Beiſpiele anführen, die den zarten, in ſeinem Geſchäft aufmerkſamen Liebhaber der ſchönen Welt, die er mit Leidenſchaft umfaßt, bewegen, ja nöthigen allen Erſcheinungen einen durchgehenden Bezug unweigerlich zuzugeſtehen.

Bei Entwickelung der Insecten ist die Verdunstung höchst bedeutend. Der aus der letzten Raupenhaut sich loslösende, zwar vollkommene, aber nicht vollendete Schmetterling verwahrt, von einer neuen, seine Gestalt weissagenden Haut eingeschlossen, bei sich einen köstlichen Saft. Diesen in sich organisch cohobirend, eignet er sich davon das Köstlichste zu, indem das Unbedeutendere nach Beschaffenheit äußerlicher Temperatur verdunstet. Wir haben, bei genauer Beobachtung solcher Naturwirkungen, eine sehr bedeutende Gewichtsverminderung wahrgenommen, und es zeigt sich wie solche Puppen, an kühlen Orten aufbewahrt, jahrelang ihre Entwickelung verzögern, indeß andere warm und trocken gehalten sehr bald zum Vorschein kommen; jedoch sind letztere kleiner und unansehnlicher als jene welchen die gehörige Zeit gegönnt war.

Dieses alles soll jedoch hier nicht gesagt seyn als wenn man Neues und Bedeutendes vorbringen wollen, sondern darauf nur hindeuten, wie in der großen Natur alles auf einander spielt und arbeitet, und wie sich die ersten Anfänge so wie die höchsten Erscheinungen alles Gebildeten immer gleich und verschieden erweisen.

Analogon der Verstäubung.

1822.

Im Herbste 1821 fand man an einem düstern Orte eine große Raupe, wahrscheinlich eines Kupfervogels, eben im Begriff sich auf einem wilden Rosenzweig einzuspinnen. Man brachte sie in ein Glas und that etwas Seidenwatte hinzu; von dieser bediente sie sich nur weniger Fäden zu näherer Befestigung ans Glas, und man erwartete nunmehr einen Schmetterling. Allein dieser trat nicht hervor, vielmehr bemerkte man nach einigen Monaten folgendes wundersame Phänomen. Die Puppe an der Unterseite war geborsten und hatte ihre Eier an ihrer Außenseite verbreitet, was aber noch wundersamer war, dieselben einzeln zur Seite, ja gegenüber ans Glas und also drei Zoll geschleudert, und sonach einen jener Verstäubung ähnlichen Act bewiesen. Die Eier waren voll und rund mit einiger Andeutung des darin enthaltenen Wurmes. Anfangs Aprils

waren sie eingefallen und zusammen getrocknet. Insectenfreunden sind wohl ähnliche Fälle bekannt.

Merkwürdige Heilung eines schwerverletzten Baumes.

1822.

In dem Vorhofe der Ilmenauer Wohnung des Oberforstmeisters standen von alten Zeiten her sehr starke und hohe Vogelbeerbäume, welche zu Anfang des Jahrhunderts abzusterben anfingen; es geschah die Anordnung, daß solche abgesägt werden sollten. Unglücklicherweise sägten die Holzhauer einen ganz gesunden zugleich an; dieser war schon auf zwei Drittel durchschnitten, als Einhalt geschah, die verletzte Stelle geschindelt, verwahrt und vor Luft gesichert wurde. So stand der Baum noch zwanzig Jahre, bis er im vergangenen Herbste, nachdem vorher die Endzweige zu kränkeln angefangen, durch einen Sturm an der Wurzel abbrach.

Das durch die Sorgfalt des Herrn Oberforstmeisters von Fritsch vor uns liegende Segment, 12 Zoll hoch, läßt den ehemaligen Schnitt in der Mitte bemerken, welcher als Narbe vertieft, aber doch völlig zugeheilt ist, wie denn der Sturm der gesundeten Stelle nichts anhaben konnte.

Dieser Baum wäre nun also wohl anzusehen als auf sich selbst gepfropft: denn da man nach herausgezogener Säge sogleich die Vorsicht brauchte die Verletzung vor aller Luft zu bewahren, so faßte das Leben der sehr dünnen Rinde und des darunter verborgenen Splints sich sogleich wieder an und erhielt ein fortgesetztes Wachsthum.

Nicht so war es mit dem Holze: dieses, einmal getrennt, konnte sich nicht wieder lebendig verbinden; die stockenden Säfte decomponirten sich, und der sonst so feste Kern ging in eine Art von Fäulniß über.

Merkwürdig jedoch bleibt es, daß der genesene Splint kein frisches Holz ansetzen konnte, und daher die Verderbniß des Kerns bis an die zwei Drittheile sich heranzieht.

Nicht so ist es mit dem gesunden Drittheile; dieses scheint fortgewachsen zu seyn und so dem Stamme eine ovale Form gegeben zu haben. Der kleine Durchschnitt, über die Mitte der Jahresringe gemessen, hält 15 Zoll, der große 18 Zoll, wovon 5 als ganz gesundes Holz erscheinen.

Schema zu einem Aufsatze,

die Pflanzencultur im Großherzogthum Weimar darzustellen.

1822.

Auch diese höchst bedeutende auffallende Wirkung ist aus einem wahrhaften Leben, einem heitern, freudigen und mehrere Jahre glücklich fortgesetzten Zusammenwirken entsprungen.

Zuerst also von Belvedere, welches zur Freude der Einheimischen, zur Bewunderung der Fremden grünt und blüht.

Die Schloß- und Gartenanlage ward vom Herzog Ernst August 1730 vollendet, und zu einem Lustort fürstlicher Hofhaltung gewidmet. Die Waldungen auf den dahinter liegenden Hügeln wurden durch Spaziergänge, Erholungsplätze und manche romantische Baulichkeiten anmuthig und genießbar. Eine große Orangerie und was zu jener Zeit von solchen Gärten gefordert wurde, ward angelegt, daneben eine kleine Menagerie von meistens ausländischen Vögeln. Gärtnerei und Gartenbesorgung wurden in diesem Sinne geleitet und gefördert; einige Treiberei für die Küche war nicht vergessen.

Wie aber die Cultur solcher Pflanzen, nach denen sowohl der Botaniker als der Liebhaber ästhetischer Landschaftsbildung sich umsieht, zuerst gefordert und nach und nach immer weiter ausgebildet worden, hiervon läßt sich der Gang und die natürliche Entwickelung ohne Betrachtung und Beherzigung des Schloßbrandes nicht denken.

Die höchsten Herrschaften, einer bequemen und ihrem Zustande gemäßen Wohnung beraubt, in kaum schicklichen Räumen einen interimistischen Aufenthalt findend, wandten sich gegen das Freie, wozu die verschiedenen wohleingerichteten Lustschlösser, besonders auch das heitere Ilmthal bei Weimar und dessen ältere Zier- und Nutzgartenanlagen die schönste Gelegenheit darboten.

Der Park in Dessau, als einer der ersten und vorzüglichsten berühmt und besucht, erweckte Lust der Nacheiferung, welche um desto originaler sich hervorthun konnte, als die beiden Localitäten sich nicht im mindesten ähnelten; eine flache, freie, wasserreiche Gegend hatte mit einer hügeligabwechselnden nichts gemein. Man wußte ihr den eigenen Reiz abzugewinnen, und in Vergleichung beider zu untersuchen was einer jeden zieme,

gab die Freundschaft der beiden Fürsten und die öftern wechselseitigen Besuche Anlaß, so wie die Neigung zu ästhetischen Parkanlagen überhaupt durch Hirschfeld aufs höchste gesteigert ward.

Die Anstellung des Hofgärtners Reichert in Belvedere verschaffte gar bald Gelegenheit alle dergleichen Wünsche zu befriedigen; er verstand sich auf die Vermehrung im Großen und betrieb solche nicht nur in Belvedere, sondern legte bald einen eigenen Handelsgarten in der Nähe von Weimar an. Strauch- und Baumpflanzungen vermehrten sich daher in jedem Frühling und Herbste.

Mit der verschönten Gegend wächst die Neigung in freier Luft des Lebens zu genießen; kleine, wo nicht verschönernde doch nicht störende, dem ländlichen Aufenthalt gemäße Wohnungen werden eingerichtet und erbaut. Sie geben Gelegenheit zu bequemem Unterkommen von größeren und kleineren Gesellschaften, auch unmittelbaren Anlaß zu ländlichen Festen, wo das abwechselnde Terrain viele Mannichfaltigkeit bot und manche Ueberraschung begünstigte, da eine heitere Einbildungs- und Erfindungskraft vereinigter Talente sich mannichfaltig hervorthun konnte.

So erweitern sich die Parkanlagen unmittelbar vom Schloß ausgehend, welches auch nach und nach aus seinen Ruinen wieder wohnbar hervorsteigt, erstrecken sich das anmuthige Ilmthal hinauf und nähern sich Belvedere. Die Oberaufsicht, Leitung und Anordnung übernimmt der Fürst selbst, indessen Höchstihro Frau Gemahlin durch ununterbrochene Theilnahme und eigene sorgfältige Pflanzenpflege in die Erweiterung des Geschäftes mit eingreift.

Der Herzogin Amalia Aufenthalt in Ettersburg und Tiefurt trägt nicht wenig zu einem, man dürfte fast sagen leidenschaftlichen Bedürfniß des Landlebens bei.

Am letztgenannten Orte hatten Prinz Constantin und Major von Knebel schon viele Jahre vorgearbeitet, und zu geselligen Festen und Genüssen das anmuthigste Thal der Ilm eingeweiht.

Im Ganzen ist man überall bemüht der Oertlichkeit ihr Recht widerfahren zu lassen, sie möglichst zu benutzen und nichts gegen ihren Charakter zu verfügen.

Im Ernstlichen geht die regelmäßige Forstcultur im Lande fort; damit verbindet sich schon die Erziehung fremder Baumarten.

Große Anpflanzungen und sonstiges Vermehren geschieht durch einsichtige

Forſtmänner; dadurch gewinnt man an Erfahrung, welche Pflanzen unſer Klima ertragen können.

Hier wäre etwas Näheres über die rauhere Lage von Weimar und Belvedere zu ſagen. Unſere Höhe iſt ſchon bedeutend, die Nähe vom Thüringer Wald und zwar die Lage deſſelben in Süden hat nicht weniger Einfluß; die nordöſtlichen und nordweſtlichen Zugwinde bedrohen die Vegetation gar öfters.

Der Hofgärtner Reichert geht mit Tode ab; die Cultur der botaniſchen Parkpflanzen findet ſich in Belvedere ſchon ſehr geſteigert. Von dem Vorrathe fällt ein großer Theil dem Fürſten anheim, wegen eines andern Theils wird Uebereinkunft getroffen. Reichert, der Sohn, verſetzt das übrige nach Weimar für eigene Rechnung.

Bemühungen anderer Privaten, beſonders des Legationsraths Bertuch, welcher außer der Cultur ſeines anſehnlichen Hausgartens und Aufſtellung verſchiedener Monographien, unter des Fürſten Direction die Details der Parkanlagen ſechzehn Jahre verwaltet.

Der Garteninſpector Sckell wird in Belvedere angeſtellt. Er und ſein Bruder beſorgen aufmerkſam und treulichſt die Anſtalt; der Sohn des erſtern wird auf Reiſen geſchickt, deßgleichen mehrere, welche Talent und Thätigkeit zeigen; ſie kommen nach und nach zurück mit wichtigen Pflanzentransporten.

Den eigentlichen botaniſchen Garten dirigiren nach wie vor Ihro k. H. der Großherzog; Schloß und übrige Luſtpartien werden der fürſtlichen Familie eingeräumt.

Die Anſchaffung koſtbarer botaniſcher Werke in die öffentliche Bibliothek geht immer fort, ja ſie vermehrt und häuft ſich.

Eben ſo die eifrige Vermehrung bedeutender Pflanzen, neben den immerfort ankommenden Fremdlingen, macht die Erweiterung in Belvedere, ſowohl auf dem Berg als in dem Thal gegen Mittag gelegen, höchſt nöthig. In der letzten Region werden Erdhäuſer nach Erfindung des Großherzogs angebracht, in der letzten Zeit ein Palmenhaus erbaut, von überraſchender Wirkung.

Häuſer, worin fremde Pflanzen im Boden ſtehen bleiben, im Winter bedeckt werden, ſogenannte Conſervatorien, ſind längſt errichtet und werden erweitert.

Der Belvedere'ſche Pflanzengarten wird ausſchließlich zu wiſſenſchaftlichen

Zwecken bestimmt; daher der Küchengarten und die Ananascultur und dergleichen in eine Abtheilung des Parks bei Weimar verlegt.

Reisen des Großherzogs nach Frankreich, England, den Niederlanden und der Lombardei, Besuch botanischer Gärten und eigene Prüfung der verschiedenen Anstalten und Erfindungen in denselben, würden, nachrichtlich mitgetheilt, großes Interesse und Belehrung gewähren, so wie die persönliche Bekanntschaft mit Wissenschafts- und Kunstgenossen überaus förderlich erschien. Höchstdieselben werden, als erstes und ordentliches Mitglied, in die Gesellschaft des Gartenbaues zu London aufgenommen.

Was in Jena geschah, darf nicht übergangen werden. Schon vor vielen Jahren hatte der würdige Batsch einen Theil des Fürstengartens, nach dem Familiensystem geordnet, angepflanzt. Diese Einrichtung wurde treulich fortgesetzt durch die Professoren Schelver und Voigt; letzterer bearbeitete den Belvedere'schen Katalog sowohl als den Jenaischen nach genanntem System; doch kehrt man von Zeit zu Zeit, wegen des unmittelbaren Verkaufes und Tausches, zu der schon gewöhnlichen brauchbaren Art und Weise zurück.

Indessen schreitet die Ausbreitung der Belvedere'schen Anstalt unaufhaltsam fort. Zugleich läßt sich bemerken, daß bei der Nomenclatur, der Bestimmung der Pflanzen und ihrer Arten, ja Varietäten mancher Widerstreit obwalte, der von Zeit zu Zeit durch besuchende Kenner und Kunstgenossen erneuert wird.

Indessen macht sich ein rein wissenschaftlicher Katalog, auf dessen Angabe man sich sowohl zu eigener Beruhigung, als bei Tausch und Verkauf bestimmt und sicher berufen könne, immer nöthiger. Dieses langwierige Geschäft, wenn es gewissenhaft behandelt werden soll, macht die Anstellung eines wissenschaftlichen Mannes eigentlich nöthig. Hiezu wird Professor Dennstedt beauftragt; er unterzieht sich der Arbeit, das erste Heft des Katalogs erscheint 1820, das zweite 1821. Hierdurch ist also nicht allein für oben aufgestellte Zwecke gesorgt, sondern auch ein Leitfaden manchem unsichern und unerfahrenen Gärtner in die Hand gegeben, um genauere Pflanzenkenntniß zu erlangen.

Ein ganz außerordentliches Verdienst hätte sich außerdem dieser Katalog noch für die Wissenschaft erwerben können, wenn man die Quantitäten über die Namen und hie und da einen Accent angebracht hätte; denn jetzt hört man zu Haus wie im Freien, von Einheimischen und

Besuchenden, eine babylonische, nicht Sprach-, sondern Quantitätsverwirrung, welche besonders demjenigen, dem die Ableitung aus dem Griechischen gegenwärtig ist, mitten zwischen den herrlichen Naturproducten eine verdrießliche Mißstimmung erregt.

Nach des Großherzogs angeboren liberalem Charakter und der wahrhaft fürstlichen Leidenschaft, andere an allem Guten, Nützlichen Theil nehmen zu lassen, ward in dem Maße, wie Belvedere heranwuchs, auch Jena solcher Vorzüge theilhaftig. Ein neues Glashaus von vierundsiebenzig Fuß Länge mit mehreren Abtheilungen, nach den neuesten Erfahrungen und den daraus abgeleiteten Maximen erbaut, nahm die häufigen Geschenken an Pflanzen und Samen begierig auf. Da nun aber das Haus an und für sich selbst von den früheren Batschischen Einrichtungen einen großen Theil abschnitt, sodann aber auch die Mistbeete verlegt werden mußten, so ward eine völlige Umpflanzung des ganzen Gartens nothwendig, und bei dieser Gelegenheit die Revision und verbesserte Zusammenstellung der natürlichen Familen möglich und erwünscht.

Sowohl nach Belvedere als wie nach Jena dürfen wir alle Freunde der Botanik einladen und wünschten nur, ihnen einen genauern Wegweiser an die Hand geben zu können.

Gar manches wäre noch, ehe wir abschließen, zu erwähnen. Wir gedenken nur noch einer großen Landbaumschule von fruchtbaren Stämmen, welche unter Aufsicht des Legationsraths Bertuch schon viele Jahre besteht. Unglücklicherweise verlieren wir diesen im gegenwärtigen Fache und in vielen andern unermüdlichen thätigen Mann gerade in dem Augenblick, da wir unser Schema abschließen, zu dessen Ausführung er uns, bei glücklicher Erinnerungsgabe, im Besondern so wie im Ganzen den besten Beistand hätte leisten können, und wir würden Vorwürfe wegen unverantwortlichen Versäumnisses bei so langem glücklichem Zusammenwirken verdienen, wäre nicht das Leben einem jeden so prägnant, daß seine augenblickliche Thätigkeit nicht nur das Vergangene, sondern auch das Gegenwärtige zu verschlingen geeignet ist. Bleibe uns hiebei der Trost, daß gerade das Wenige und Lückenhafte, was wir gesagt, desto eher die Mitlebenden aufrufen werde zu einer vollständigen und vollendeten Darstellung das Ihrige beizutragen!

Genera et Species Palmarum,

von Dr. C. F. von Martius. Fasc. I. und II. München 1823.

1824.

Beide Hefte enthalten, auf neunundvierzig lithographischen Tafeln, Abbildungen verschiedener Arten von Palmen, welche Brasilien erzeugt, und dem Verfasser auf seiner vor einigen Jahren dahin unternommenen wissenschaftlichen Reise vorgekommen.

Diejenigen Tafeln, welche das Detail von Aesten, Blättern, Blüthen und Früchten darstellen, sind alle in geritzter Manier, und gleichen zierlich radirten, mit glänzendem Grabstichel sorgfältig geendigten Kupferblättern. Von dieser Seite betrachtet, lassen sie sich unbedenklich den schönen osteologischen Kupfern in dem Werke des Albinus an die Seite stellen, erscheinen vielleicht gar noch netter gearbeitet. Die meisten sind von A. Folger gefertigt, doch zeichnen sich die Namen J. Päringer und L. Emmert gleichfalls verdienstlich aus.

Zehn in gewöhnlicher Manier als Zeichnungen mit schwarzer Kreide sauber und kräftig ausgeführte Blätter stellen Palmbäume verschiedener Art im Ganzen mit Stamm und Aesten dar, schicklich begleitet von Ansichten der Gegenden, wo jene Palmenarten in Brasilien vorzüglich zu gedeihen pflegen. Sehr reiche Vordergründe machen überdem noch den Beschauer mit andern Pflanzen und der höchst üppigen Vegetation des Landes bekannter. Bloß allgemeine Andeutung von dem, was jedes dieser Blätter darstellt, wird ausreichen das Gesagte verständlicher zu machen.

Tab. 22. Hauptbild; **Oenocarpus Distichus**, im Vordergrund Blätter und Strauchgewächse. Mittelgrund und Ferne zeigen niedrigliegende Auen zwischen waldigen Hügeln.

Tab. 24. **Astrocaryum acaule** und **Oenocarpus Batava** erſcheinen als die Hauptbilder im Vordergrund; der landſchaftliche Grund ſtellt niedriges Ufer an ſtillfließendem Strome dar, in welchen hinein ſich von beiden Seiten reich mit Bäumen bewachſene Landſpitzen erſtrecken.

Tab. 28. **Euterpe oleracea**, ebenfalls am Ufer eines Fluſſes, der ins Meer fällt, von woher die Fluth hereinſtrömt.

Tab. 33. Die zunächſt ins Auge fallenden Gegenſtände dieſes Blattes ſind **Elaeis melanococca** und **Iriartea exorrhiza**. Dann waldiger Mittelgrund und niedriges Ufer an einem Fluß oder See; ein eben dem Waſſer entſteigendes Krokodil ſtaffirt die Landſchaft.

Tab. 35. **Iriartea ventricosa**, nebſt Ausſicht in eine enge Schlucht hoher und höherer Waldgebirge, aus denen ein Fluß hervorſtrömt, welcher im Vordergrund einen kleinen Fall macht.

Tab. 38. Zunächſt **Mauritia vinifera**, im Hintergrund öde Hügel; die Fläche iſt mit dieſer Palmenart dünne beſetzt.

Tab. 41. **Attalea compta** und **Mauritia armata**, dahinter faſt wüſte Gegend, wo nur in näherer und weiterer Ferne noch einige Bäume dieſer Art zu ſehen ſind.

Tab. 44. Vorn **Mauritia aculeata** und im Grund undurchdringliches Dickicht von Bäumen, auch großblätteriger, baumartiger Pflanzen.

Tab. 45. **Lepidocaryum gracile** und **Sagus taedigera** in dunkler, alle Ausſicht ſchließender Waldgegend.

Tab. 49. **Corypha cerifera**. Die zum Grund dienende Landſchaft ſtellt eine reichlich mit Bäumen, beſonders mit Palmen bewachſene Ebene dar, in der Ferne ragende Berggipfel.

Die Zweckmäßigkeit und das Belehrende des Inhalts dieſer Blätter werden nach der geſchehenen, obgleich nur kurzen Anzeige deſſelben wohl ohne Zweifel jedem einleuchten; es iſt aber weiter noch beizufügen, daß auch der maleriſche Sinn und Geſchmack, womit Herr von Martius die Gegenſtände zum landſchaftlichen Ganzen geordnet, das Lob aller derer verdiene, welche das Werk aus dem Geſichtspunkte der Kunſt anzuſehen und zu beurtheilen vermögen. Nicht minder werden ſich Kundige auch durch die Arbeit des Herrn Hohe befriedigt finden, welcher die zuletzt erwähnten Blätter, nach den vom Herrn von Martius eigenhändig verfertigten Vorbildern, in der gewöhnlichen Kreidemanier auf die Steinplatten zeichnete.

Wir haben in Vorstehendem das nach so vielen Seiten hin verdienstliche Werk nur von einer Seite betrachtet, und zwar von der artistisch-ästhetischen; doch dürfen wir sagen, daß gerade diese gar gern als Complement des Reisegewinns jener vorzüglichen Männer anzusehen sey.

Die schon längst bekannte Reisebeschreibung der beiden würdigen Forscher, Herren v. Spix und v. Martius, München 1823, gab uns vielfach willkommene Localansichten einer großen Weltbreite, grandios, frei und weit; sie verlieh uns die mannichfaltigsten Kenntnisse einzelner Vorkommenheiten, und so ward Einbildungskraft und Gedächtniß vollkommen beschäftigt. Was aber einen besondern Reiz über jene bewegte Darstellung verbreitet, ist ein reines, warmes Mitgefühl an der Naturerhabenheit in allen ihren Scenen, fromm-tiefsinnig, klar empfunden, und eben so mit deutlicher Fröhlichkeit entschieden ausgesprochen.

Ferner sammelt die Physiognomik der Pflanzen, München 1824, von einem hohen Standpunkte unsern Blick auf das Pflanzenreich einer sonst unübersehlichen Erdoberfläche, deutet auf das Besondere, auf die klimatischen, die localen Bedingungen, unter welchen die unzähligen Vegetationsglieder gedeihen und sich gruppenweise versammeln mögen, und versetzt uns zugleich in eine solche Fülle, daß nur der vollendete Botaniker sich die einer sprachgewandten Benennungsweise unterliegenden Gestalten heranzurufen im Stande ist.

In dem letzten, von uns ausführlicher beachteten Werke ist nun gleichfalls, durch Hülfe einer ausgearbeiteten Kunstsprache, das Palmengeschlecht in seinen seltensten Arten gelehrten Kennern reichlich vergegenwärtigt, auf den oben verzeichneten Tafeln jedoch für jeden Naturfreund gesorgt, indem des allgemeinsten Naturzustandes Hauptbezüge und Gestalten, einsame oder gesellige Ansiedelung und Wohnung, auf feuchtem oder trockenem, hohem oder tiefem Lande, frei oder düster gelegen, in aller Abwechselung vorgestellt, und nun zugleich Kenntniß, Einbildungskraft und Gefühl angeregt und befriedigt werden. Und so empfinden wir uns, den Kreis obgedachter Druckschriften durchlaufend, in einem so weit entlegenen Welttheile durchaus als anwesend und einheimisch.

Die Wirkung meiner Schrift:

die Metamorphose der Pflanzen

und

weitere Entfaltung der darin vorgetragenen Idee.

1831.

Der ernstliche, am Ende der Abhandlung über Metamorphose der Pflanzen ausgesprochene Vorsatz, dieses angenehme Geschäft nicht allein weiter zu verfolgen, sondern auch von meinen fortgesetzten Bemühungen den Freunden der Wissenschaft ausführliche Kenntniß zu geben, ward im Laufe einer sehr bewegten Zeit gehindert und zuletzt gar vereitelt. Auch gegenwärtig würde mir es schwer fallen, auslangende Nachricht zu ertheilen, in wiefern jene ausgesprochene Idee weiter gewirkt und wie dieselbe bis auf den heutigen Tag wiederholt zur Sprache gekommen.

Ich mußte daher zu wissenschaftlichen Freunden meine Zuflucht nehmen und dieselben ersuchen, mir dasjenige was ihnen, bei fortgesetzten Studien, in dieser Angelegenheit näher bekannt geworden, gefällig mitzutheilen. Indem ich nun aber auf diese Weise verschiedenen Personen Belehrung schuldig geworden, deren Notizen über einzelne Punkte zusammenzustellen ich in dem Fall war, auch mich ihrer eigenen Ausdrücke zu bedienen für räthlich fand, so erhält gegenwärtiger Aufsatz dadurch ein aphoristisches Ansehen, welches ihm jedoch nicht zum Schaden gereichen dürfte, indem man auf diese Weise desto genauer bekannt wird mit demjenigen, was sich allenfalls unabhängig und ohne einen gewissen Zusammenhang in diesem Felde zugetragen. Durch verschiedene Zeichen habe ich die Aeußerungen der Freunde zu unterscheiden die Absicht, und zwar durch * und ( ).

Der erste, dem ich von meinen Gedanken und Bestrebungen einiges mittheilte, war **Dr. Batsch**; er ging auf seine eigene Weise darauf ein, und war dem Vortrage nicht ungeneigt. Doch scheint die Idee auf den Gang seiner Studien keinen Einfluß gehabt zu haben, ob er sich schon hauptsächlich beschäftigte das Pflanzenreich in Familien zu sondern und zu ordnen.

Bei meinem damaligen öftern Besuches von Jena und einem längern Verweilen daselbst unterhielt ich mich von solchen mir wichtigen wissenschaftlichen Punkten wiederholt mit den dortigen vorzüglichen Männern. Unter ihnen schenkte besonders der Hofrath Dr. Johann Christian Stark, der als praktischer Arzt sich das größte Vertrauen erworben hatte, überhaupt auch ein aufmerkender, geistreicher Mann war, dieser Angelegenheit entschiedene Gunst. Nach akademischem Herkommen fand sich die Professur der Botanik ihm zugetheilt, aber nur nominaliter, als der zweiten Stelle der medicinischen Facultät angehörig, ohne daß er von diesem Felde jemals besondere Kenntniß genommen hätte. Seinem Scharfsinn jedoch blieb das Vortheilhafte meiner Ansichten keineswegs verborgen; er wußte die von diesem Naturreiche zu früherer Zeit erworbenen Kenntnisse hiernach zu ordnen und zu nutzen, daß ihn halb im Scherz, halb im Ernst die Versuchung anging, seiner Nominalprofessur einigermaßen Genüge zu leisten und ein botanisches Collegium zu lesen. Schon zu dem Winterhalbjahre 1791 kündigte er nach Ausweis des Lectionskatalogen seine Absicht folgendermaßen an: **Publice introductionem in physiologiam botanicam ex principiis Perill. de Goethe tradet;** wozu ich ihm, was ich an Zeichnungen, Kupferstichen, getrockneten Pflanzen zu jenen Zwecken besaß, methodisch geordnet, anvertraute, wodurch er sich in den Stand gesetzt sah seinen Vortrag zu beleben und glücklich durchzuführen. In wiefern der Same, den er damals ausgestreut, irgendwo gewuchert, ist mir nicht bekannt geworden; mir aber diente solches zu einem aufmunternden Beweis, daß dergleichen Betrachtungen in der Folge zu thätigem Einfluß würden gelangen können.

Indessen der Begriff der Metamorphose in Wissenschaft und Literatur sich langsam entwickelte, hatte ich schon im Jahre 1794 das Vergnügen, zufällig einen praktischen Mann völlig eingeweiht in diese offenbaren Naturgeheimnisse zu finden.

Der bejahrte Dresdener Hofgärtner J. H. Seidel zeigte mir auf Anfrage und Verlangen verschiedene Pflanzen vor, die mir wegen deutlicher Manifestation der Metamorphose aus Nachbildungen merkwürdig geworden. Ich eröffnete ihm jedoch meinen Zweck nicht, weßhalb ich mir von ihm diese Gefälligkeit erbäte.

Kaum hatte er mir einige der gewünschten Pflanzen hingestellt, als er mit Lächeln sagte: „Ich sehe wohl Ihre Absicht ein, und kann mehrere dergleichen Beispiele, ja noch auffallendere vorführen.“ Dieß geschah und erheiterte uns zu fröhlicher Verwunderung; mich, indem ich gewahrte, daß er durch eine praktisch aufmerkende, lange Lebenserfahrung diese große Maxime in der mannichfaltigen Naturerscheinung überall vor Augen zu schauen sich gewöhnt hatte, ihn, als er einsah, daß ich, als Laie in diesem Felde, eifrig und redlich beobachtend, die gleiche Gabe gewonnen hatte.

Im vertrauten Gespräch entwickelte sich das weitere; er gestand, daß er durch diese Einsicht fähig geworden manches Schwierige zu beurtheilen und zugleich für das Praktische glückliche Anwendung gefunden habe.

---

* Wie aber diese Schrift bis jetzt auf den Gang der Wissenschaft in Deutschland gewirkt hat, ist eine höchst verwickelte Frage, die wohl nicht eher genügend zu beantworten seyn dürfte, bis sich der Kampf der Meinungen darüber beruhigt und die Kämpfenden zu klarem Bewußtseyn gelangen. Denn in der That scheint es mir, als habe sich die Idee der Metamorphose vieler bemächtigt, die es nicht ahnen, während andere, die neue Lehre verkündend, nicht wissen wovon sie reden. *

Es scheint nichts schwieriger zu seyn als daß eine Idee, die in eine Wissenschaft hineintritt, in dem Grade wirksam werde, um sich bis in das Didaktische zu verschlingen und sich dadurch gewissermaßen erst lebendig zu erweisen. Wir wollen nun die Schritte, wie sie successiv geschehen, näher zur Kenntniß bringen.

(Dr. Friedrich Sigismund Voigt legte diese Betrachtungen im Jahre 1803 bei seinen botanischen Vorlesungen zum Grunde, erwähnte derselben auch in der ersten Ausgabe seines botanischen Wörterbuchs von demselben Jahre. In dem System der Botanik 1808 stellte er eine ausführliche Darstellung jenes Werkes in einem eigenen Capitel mit Freiheit voran.)

---

* Zugleich findet sich entschiedene Anerkennung und glückliche Anwendung der Idee der Metamorphose zu fernerer Aus- und Umbildung der

Wissenschaft in Kiesers Aphorismen aus der Philosophie der Pflanze von 1808. Es heißt darin Seite 61 ausdrücklich, nachdem von Linné's Prolepsis die Rede gewesen: „Goethe schuf mit eigenthümlichem Geiste hieraus eine allgemeine Ansicht über die Metamorphose, und sie ist seit langem das Umfassendste gewesen, was über die specielle Physiologie der Pflanzen ist gesagt worden." Wir dürfen diese Schrift, die sich so eng an Schelling'sche Philosophie schließt, nicht danach beurtheilen, wie sie uns jetzt erscheint. Zu ihrer Zeit machte sie Aufsehen und mit Recht; denn sie ist reich an eigenen, tief aus der Natur geschöpften Ansichten. *

Im Jahre 1811 gab Friedrich Sigismund Voigt eine kleine Schrift heraus: Analyse der Frucht und des Samenkorns ꝛc., worin er schon Unwillen verräth, daß bis dahin noch immer kein Botaniker mit in diese Lehre einstimmen will. Seine Worte sind Seite 145: „Ich beziehe mich daher sogleich auf die unbestreitbare und von manchem nur noch aus bloßem Trotz auf die Seite geschobene Lehre der Goethe'schen Metamorphose der Pflanzen (— Citat der Schrift unter dem Text), in welcher durch Beispiele aller Art gezeigt wird, wie die Pflanze ihrem Lebensziele durch anfängliche Ausdehnung und dann erfolgende allmählige Zusammenziehung die höchsten Organe zu Wege bringt, welche, wie gesagt, nichts anderes sind als die nämlichen, nur durch Wiederholung desselben Bildungsactes immer feiner, auch wohl anders gefärbt erzeugten u. s. w.

Die Betrachtung der Metamorphose beschränkt sich bei dem Blüthensysteme vorzüglich auf die Verwandlungsart der Blätter. Allein schon von der ersten Entwickelungsart der Pflanze an hat der berühmte Schöpfer jener Ansicht auf noch eine Bildung aufmerksam gemacht — die Knoten u. s. w.

(Mit 1812 tritt uns ein Fall fernerer Anerkennung entgegen, in einem Buche, welches auch recht eigentlich nur durch diese Lehre Existenz und Begründung erhalten kann: G. Fr. Jäger über die Mißbildungen der Gewächse. Hier heißt es Seite 6: „Bei beiden Propagationsarten nimmt nun die Fortentwickelung des neuen Individuums beinahe denselben Gang, der im allgemeinen in einer stätig fortschreitenden Bildung von neuen Organen bis zur Blüthe besteht, die, wenn gleich ein Ganzes für

ſich, doch in dem Baue ihrer Organe wieder die Verwandtſchaft mit den übrigen Organen erkennen läßt, ſo daß alle gleichſam durch Metamorphoſe aus einander entſtanden ſcheinen, worüber wir Herrn von Goethe (Citat der Schrift) eine nähere Darſtellung verdanken, bei der er zugleich einzelne Mißbildungen derſelben berückſichtigt hat.“)

---

* Wie indeſſen Schelver ſeine Kritik der Lehre von den Geſchlechtern der Pflanze (1812) ganz auf die Metamorphoſe ſtützte, wie der dadurch erregte Streit überhand nahm und in Schmähungen ausartete, iſt ohne Zweifel noch gegenwärtig. Hätte man den würdigen Verfaſſer nicht erſt durch unziemliche Behandlung ſeiner ſelbſt, dann durch voreilige Ueberſchätzung der Schrift ſeines Schülers, von der man bald zurückkam, aufs äußerſte erbittert; hätte man ſich ſtatt deſſen über den Begriff pflanzlicher Individualität verſtändigt, worauf alles ankam, da Schelver von der Unmöglichkeit des Hermaphroditismus im Individuum ausging: ich bin überzeugt, die Lehre von der Sexualität der Pflanzen würde auch ſo gerettet, gereinigt, befeſtigt worden ſeyn; Wind und Inſecten hätte man abgetreten, durch die Metamorphoſe reichlich entſchädigt. Doch ſelbſt auf die Art, wie der Streit geführt ward, mußte die Metamorphoſe wenigſtens oft zur Sprache kommen; mehr bedurfte es nicht, ihr ſelbſt unter Schelvers Gegnern Anhänger zu gewinnen. Der junge Autenrieth iſt einer derſelben. *

---

* Kräftig wirkten ohne Zweifel einerſeits die neuere deutſche Philoſophie, andererſeits die allmählige Einführung des natürlichen Pflanzenſyſtems dahin, der Metamorphoſe unter uns Eingang zu verſchaffen. Und letzteres knüpfte ſich wiederum an das Studium der Pflanzengeographie, das ſeit Humboldts Rückkehr Lieblingsbeſchäftigung ward, vom natürlichen Pflanzenſyſtem ſo unzertrennlich iſt, daß auch der hartnäckigſte Anhänger Linné's, daß ſelbſt Mahlenberg ſich bequemen mußte, wenigſtens die alten Linnéſchen Ordines naturales dabei zu Hülfe zu rufen. *

---

* Dauernden Einfluß gewannen Kiefers Mémoire sur l'organisation des plantes, 1814, und der Auszug aus dieſem größern Werke

in deutscher Sprache von 1815. Auch von diesen Schriften darf man behaupten, daß die Metamorphose nicht bloß dem fertigen Stamme aufgepfropft, sondern Grund und Seele des Ganzen ist, und da sie sich näher an die Beobachtung halten, so tritt das Eigenthümliche der Schule, zu der sich der Verfasser bekennt, weniger störend für Andersdenkende darin hervor. In Frankreich zwar ward man erst kürzlich auf Kieser aufmerksam, seitdem Brisseau-Mirbels, seines entschiedenen Gegners, Dictatur durch Dutrochet und andere gebrochen ward. In Deutschland aber erlangte er bald ein solches Ansehen, daß Treviranus und die wenigen, die sich sonst noch unbefangen erhielten, mit ihren Gründen selbst gegen Kiesers offenbare Irrthümer nur langsam durchdringen konnten. Selbst noch in Nees von Esenbecks Handbuch der Botanik von 1820 scheinen die anatomischen Untersuchungen von Moldenhawer, Treviranus und andern gegen die Kieser'schen etwas zurückgesetzt.*

---

*Sodann bemühte sich Nees von Esenbeck, das Gebiet der Metamorphosenlehre in der Botanik nach einer andern Seite hin zu erweitern. Selbst in den einfachsten blattlosen Gewächsen (Die Algen des süßen Wassers, 1814. System der Pilze, 1815) suchte er die Metamorphose nachzuweisen, und nach den Stufen derselben jene zu ordnen. Sein späteres Handbuch der Botanik beruht auf denselben Grundansichten, die mit denen, welche von Goethe zuerst ausgesprochen, wenn nicht congruiren, doch ziemlich nahe zusammentreffen, und von ihm selbst aus dieser Quelle dankbar abgeleitet werden.

Derselbe hat außerdem durch seine sorgfältige Redaction der Verhandlungen der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie, durch lebhaften Antheil an der Regensburger botanischen Zeitung und andern Journalen, durch Abdruck und Uebersetzung der Brown'schen Schriften, durch Briefwechsel und mündlichen Unterricht, außerordentlich gewirkt, so daß diesem vorzüglichen Manne an der Verbreitung jener naturgemäßern lebendigern Ansicht der Pflanzenbildung der größte Antheil gebührt.*

Friedrich Sigismund Voigt tritt in seinen Grundzügen der Naturgeschichte 1817 und weiter unumwunden auf, und giebt Seite 433

eine abermalige Darstellung jener Schrift, frei verfaßt, auf mehreren Seiten, welche durch eine Kupfertafel, den Helleborus foetidus vorstellend, sinnlich erläutert werden.)

(Kurt Sprengel in seiner Geschichte der Botanik 1818. Bd. II. S. 302, drückt sich folgendermaßen aus: „von Goethe trägt die Entwickelung der Pflanzentheile aus einander ungemein klar und einnehmend vor. (Citat der Schrift.) Durch Zusammendrängen der Formen wird die Entfaltung vorbereitet: dieß Grundgesetz der Vegetation führt Goethe auf überzeugende und lehrreiche Art aus. — — Daß die Nectarien meist solche Uebergangsformen von den Corollenblättern zu den Staubfäden sind; daß selbst das Pistill und das Stigma durch Rücktritt den Corollenblättern ähnlich werden und nur durch Zusammendrängung aus diesen entstehen, wird einleuchtend gemacht, wenn die Staubfäden, wo die Corollenblättchen fehlschlagen (bei einigen Thalictrum-Arten) diesen ähnlich werden. Der treffliche Geist fühlte wohl, daß die Mißbildungen und die Füllung der Blumen seiner Theorie sehr förderlich sind: daher kommt er auch auf diese zurück.

Goethe's Metamorphose hatte einen zu tiefen Sinn, sprach durch Einfachheit so sehr an, und war so fruchtbar an den nützlichsten Folgerungen, daß man sich billig nicht wundert, wenn sie weitere Erörterungen veranlaßte, obwohl mancher sich stellte, sie nicht zu achten. Einer der ersten, der Goethe's Ideen in ein Lehrbuch aufnahm, war Friedrich Sigismund Voigt, Professor in Jena (System der Botanik. Jena 1808. 8.). Sehr interessante Ideen über die Verwandtschaft der Staubfäden und der Corollenblätter, so wie über das vorherrschende Zahlenverhältniß, trug Johann Ludwig Georg Meineke vor (Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Halle, H. 1. 1809). Auch Laurenz Oken führte die Metamorphose in seiner Naturphilosophie weiter aus.")

(In demselben Jahre (1818) findet sich in der Zeitschrift Isis ein Aufsatz, S. 991, der wahrscheinlich Nees von Esenbeck zum Verfasser hat; er ist überschrieben: „Von der Metamorphose der Botanik," und tritt, geschichtlich den Gegenstand einleitend, mit den Worten auf: „Theophrastos war Schöpfer der neuern Botanik, Goethe ist ihr

ein freundlicher milder Vater geworden, zu dem die Tochter, menschlich empfindend und liebend, in wohlgebildeter Leiblichkeit immer zärtlicher die Augen aufschlagen wird, je mehr sie, den ersten Kinderjahren entwachsen, den Werth ihres eigenen schönen Daseyns und der väterlichen Pflege erkennen lernt.

J. W. von Goethe's Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären. Gotha. Bei Ettinger. 1790. 86 S. 8. wird uns jetzt noch näher ans Herz gelegt durch das erste Heft einer neuen periodischen Folge von wissenschaftlichen Abhandlungen, unter dem gemeinschaftlichen Titel: Zur Naturwissenschaft überhaupt ꝛc.")

(Dr. H. F. Autenrieth: Disquisitio quaestionis academicae de discrimine sexuali jam in seminibus plantarum dioeciarum apparente, praemio regis ornata. Tubingae. 1821. 4. kennt die Metamorphosenlehre und berührt sie S. 29, indem er sagt: „Die Art, wie in der Pflanze des Hanfes die Zeugungstheile der beiden Geschlechter gebildet sind, trifft mit dem völlig zusammen, was Goethe schon vormals ausgesprochen hat, und ich habe daher geglaubt anführen zu müssen, daß ich sowohl die Antheren als die Samen mit ihren Stempeln aus den Kelchblättern habe entstehen sehen.")

(1822.)

Auch darf ich mein dankbares Anerkennen nicht verschweigen einer Stelle, die ich in den Ergänzungsblättern zur Jenaischen Literaturzeitung No. 47, 1821, las:

„Nees von Esenbecks Handbuch der Botanik schließt sich an Goethe's, Steffens, Schelvers, Okens, Kiefers, Wilbrands botanische Bestrebungen an: denn diese Männer zeugen, jeder auf seine Weise, von dem nämlichen Geiste. Wer möchte aber hier ängstlich untersuchen wollen, was darin diesem oder jenem gehöre, oder wer gar, die gewonnene Erkenntniß, wie einen äußern todten Besitz behandelnd, eigensüchtig sein Recht der Priorität geltend machen wollen, da ja jeder vielmehr dem allgemeinen Lenker zu danken hat, wenn dieser in unsern Tagen viele in dieselbe Schule geführt, und das stille Zusammenwirken verschiedener Gemüther zu Einem Ziele unserer Zeit zur unschätzbaren Mitgabe verlieh!"

Durch einen ſolchen, zur Einigkeit bei Behandlung des Aechten und Wahren, rathenden und dringenden Ausruf wird die Erfüllung der Wünſche, die ich unter dem Titel: Meteore des literariſchen Himmels (S. Bd. XXX.) ausgeſprochen, vorbereitet und, möge der gute Genius wollen! ganz nahe gebracht.

So wie es keine Glaubensgenoſſen geben kann ohne Entſagung beſchränkter Eigenheit, ob gleich jeder ſeine Individualität beibehält, eben ſo wenig kann in der höhern Wiſſenſchaft lebendig zuſammengewirkt und die eigentliche Verfaſſung der Naturſtadt Gottes erkannt und, in ſofern wir darin eingreifen, geregelt werden, wenn wir nicht als Bürger unſern Eigenheiten patriotiſch entſagen und uns ins Ganze dergeſtalt verſenken, daß unſer thätigſter, einzelner Antheil innerhalb dem Wohl des Ganzen völlig verſchwinde, und nur künftig wie verklärt in Geſellſchaft mit tauſend andern der Nachwelt vorſchwebe.

Ferner darf ich nicht verſchweigen, wie bedeutend mir eine Recenſion geweſen, welche über Wenderoths Lehrbuch der Botanik in den Göttinger Anzeigen, 22. Stück, 1822, ſich findet.

Referent, nachdem er die Schwierigkeiten bemerkt, in einem Lehrbuche der Botanik ideelle und reelle Pflanzenkunde zu überliefern, eilt auf den Hauptpunkt zu kommen, welcher nach ſeiner Ueberzeugung die Quelle des zu rügenden Schwankens faſt aller neuern Werke über allgemeine Botanik ſeyn möchte.

„Es kommt nämlich darauf an, ob wir die Pflanze in ihrer lebendigen Metamorphoſe, als ein Etwas, das nur im geregelten Wechſel Beſtand hat, verfolgen, oder ob wir ſie als ein Beharrliches und folglich Todtes in irgend einem oder einigen weit aus einander liegenden Zuſtänden auffaſſen und feſthalten wollen. Die Wahl iſt entſcheidend. Wer ſich mit Linné fürs letztere erklärt, geht am ſicherſten; wer ſich aber einmal in den Umlauf der Metamorphoſe einläßt, darf nicht mehr ſtillſtehen oder gar zurück ſchreiten. Von dem erſten Bläschen an, woraus Pilz und Alge, wie das Samenkorn der höchſten Pflanze hervorgeht, muß er den Gang der Entwickelung verfolgen. Die höhern Organe der Pflanzen darf er nicht von Wurzel und Stängel, ſondern einzig und allein aus dem Knoten ableiten, aus dem auch Wurzel und Stängel erſt geworden. Die ganze Pflanze darf er nicht als Object der Anſchauung ſo gerade zu für ein Individuum nehmen, ſondern nachforſchen, wie dieſelbe durch allmählige

Reihung eines Knoten an den andern, deren jeder das Vermögen hat, unter Umſtänden ſelbſtſtändig zu vegetiren, zu der Geſammtform gelangte. Daraus geht dann ein beſtimmter genetiſcher Begriff der Species im Pflanzenreich, welchen viele beinahe aufgegeben, weil ſie ihn auf anderem Wege vergebens geſucht, gleichſam von ſelbſt hervor; und die Kritik der in unſerer Zeit ſo oft behaupteten und beſtrittenen Verwandlungen einer Pflanze in die andere, welche der Naturforſcher, ohne aller Gewißheit zu entſagen, nicht einräumen darf, gewinnt wieder einen feſten Boden."

Hier möchte ich nun nach meiner Weiſe noch folgendes anfügen. Die Idee iſt in der Erfahrung nicht darzuſtellen, kaum nachzuweiſen; wer ſie nicht beſitzt, wird ſie in der Erſcheinung nirgends gewahr; wer ſie beſitzt, gewöhnt ſich leicht über die Erſcheinung hinweg, weit darüber hinauszuſehen, und kehrt freilich nach einer ſolchen Diaſtole, um ſich nicht zu verlieren, wieder an die Wirklichkeit zurück, und verfährt wechſelsweiſe wohl ſo ſein ganzes Leben. Wie ſchwer es ſey auf dieſem Wege für Didaktiſches oder wohl gar Dogmatiſches zu ſorgen, iſt dem Einſichtigen nicht fremd.

Die Pflanzenkunde ſteht als gelehrtes Wiſſen künſtlich-methodiſch, als Kunſtpflege erfahrungsgemäß-praktiſch ſicher auf ihren Füßen; von beiden Seiten wird niemand für ſie bange. Da nun aber auch die Idee unaufhaltſam hereinwirkt, ſo muß der Lehrvortrag immer ſchwieriger werden, worin wir den vorſtehenden Aeußerungen des unbekannten Freundes und Mitarbeiters vollkommen beipflichten, nicht weniger die Hoffnung, die er uns am Ende giebt, ſehr gerne hegen und pflegen.

Lebens- und Formgeſchichte der Pflanzenwelt von Schelver.

1822.

Den Wünſchen und Hoffnungen, die wir bezüglich auf Pflanzenkunde, deren Begründung, Mittheilung, Ueberlieferung deutlich ausgeſprochen, kommt hier unſer alter Freund und Studiengenoſſe auf das vollſtändigſte entgegen. Mag es ſeyn, daß eine vor zwanzig Jahren perſönlich eingeleitete und dann im ſtillen immerfort geführte Wechſelwirkung und

Bildung mir dieſes Buch verſtändlicher, annehmlicher, eingreifender macht, als vielleicht andern, genug, mich hat eine ſolche Gabe höchlich erfreut und meinen Glauben an lebendig dauernde Verhältniſſe, bei fortſchreitender Entwickelung beider Theile, abermals geſtärkt.

Wer das Büchlein in die Hand nimmt, leſe zuvörderſt das dritte Hauptſtück über das Studium der Botanik Seite 78.

Ihm wird der ſchöne Gedanke entgegen treten, daß jedes Wiſſen, wie es ſich im Menſchengeſchlecht manifeſtirt, jeder Trieb zur Erkenntniß und zur Thätigkeit als ein Lebendiges anzuſehen ſey, ſchon alles enthaltend, was es in weltgeſchichtlicher Folge ſich zueignen und aus ſich ſelbſt entwickeln werde.

Hier alſo ſteht Bemerken und Aufmerken, Erblicken und Beſchauen, Erfahren und Betrachten, Sammeln und Zurechtſtellen, Ordnen und Ueberſchauen, Einſicht und Geiſteserhebung, Fülle und Methode in ſtets lebendigem Bezug. Das Erſte hat Anſpruch, zugleich das Letzte, das Unterſte das Oberſte, das Roheſte das Zarteſte zu werden, und wenn zu einer ſolchen Steigerung Jahrhunderte, vielleicht Jahrtauſende nöthig ſind, ſo wird die Betrachtung derſelben nur um deſto würdiger und werther; aber auch um ſo freier von Vorurtheil will ſie gehalten ſeyn. Alles was gethan und geleiſtet worden, es ſey noch ſo gering, behält ſeinen Werth; alles was empfunden und gedacht worden, tritt in ſeine Würde, und alles wie es ins Leben trat, bleibt in der Geſchichte neben und nach einander beſtehend und lebendig.

Auf dieſe Weiſe können wir unſere Vorgänger überſchreiten, ohne ſie zu verdunkeln, mit Gleichzeitigen wetteifern, ohne ſie zu verletzen; ja es wäre vielleicht kein Traum zu hoffen, daß alle, wenn ſie nur den Standpunkt recht faßten, einander in die Hände arbeiten könnten. Warum ſoll ein ideelles Vorwärtsdringen, als wenn man mit Adlerauge und Schwinge ſich über die Atmoſphäre erheben wollte, nicht auch dasjenige Bemühen zu ſchätzen wiſſen, welches in feuchten Erdregionen verweilt und ein Auge waffnet, um das Unendliche im kleinen zu finden.

Ein Aufſatz unſeres Verfaſſers in eben dieſem Sinne geſchrieben: Die Aufgabe der höhern Botanik, findet ſich in dem zweiten Theil des zehnten Bandes der neuen Akten der Leopoldiniſch-Caroliniſchen Akademie, Bonn 1821, einem vorzüglich ausgeſtatteten Volum, von deſſen Mittheilung wir ſchon in kurzer Zeit viel Vortheil gezogen.

Dr. Ernſt Meyer, gegenwärtig Ordinar-Profeſſor an der Univerſität zu Königsberg und Director des dortigen botaniſchen Gartens, ein in dieſer Angelegenheit früh erworbener Freund, deſſen ſchon eher hätte gedacht werden ſollen, hier aber auf Veranlaſſung der Jahrzahl nicht unzeitig geſchieht.

Das Glück ſeines perſönlichen Umgangs iſt mir nie geworden, aber eine einſtimmende Theilnahme förderte mich ſchon ſeit den erſten Jahren.

Von einem ſolchen wechſelsweiſen Vertrauen möge genugſames Zeugniß folgende Nachweiſung geben. Man ſehe: Goethe, zur Naturwiſſenſchaft, beſonders zur Morphologie, im erſten Hefte des zweiten Bandes 1822.

Hier wird man auf der 28. Seite Probleme finden, bezüglich auf Organiſation überhaupt und auf vegetabiliſche insbeſondere, welche fragweiſe der Herausgeber ſeinem einſichtigen Freunde zutraulich vorlegte. Sodann folgt auf der 31. Seite eine ſinnvolle Erwiederung des geſchätzten Mannes. Beiderſeitige Aeußerungen möchten auch wohl fernerhin als Betrachtungen aufregend und vieldeutend angeſehen werden. (Siehe im 30. Bd. den Aufſatz: Probleme und Erwiederung.)

Gedachter Freund hat übrigens, ohne in Schriften der Metamorphoſe ausdrücklich und umſtändlich zu erwähnen, ſeit Jahren durch reine Lehre und eifrige Fortpflanzung höchlich gefördert. Einen Beweis davon giebt nachſtehendes bedeutende, von einem ſeiner Hörer ausgegangene Werk, deſſen wir mit Vergnügen zu erwähnen haben.

---

*Röpers Enumeratio Euphorbiarum iſt eine der ſeltenen Schriften, die wenig von Metamorphoſe reden, ihren Gegenſtand aber ganz der Idee derſelben gemäß behandeln und dadurch bei Andersgeſinnten um ſo leichter Eingang finden. Auch war der Stoff einer ſolchen Behandlung vor andern fähig. Schon Richard, der wahre Verfaſſer von Michaux's Flora boreali-americana, hatte in dieſem Werke gezeigt, daß das was Linné als einzelne Blume der Euphorbien betrachtete, ſich auch als Blüthenſtand oder Flos compositus betrachten laſſe, das vermeinte Piſtill als centrale weibliche Blume, die angeblich gegliederten Stamina als ein Verticill geſtielter einmänniger männlicher Blumen, die Corolle als Involucrum u. ſ. w. Durch Vergleichung mit dem Bau und der Entwickelungsart verwandter Gattungen ſuchte ſpäter Robert Brown, ingleichen

Röper, vornehmlich durch Benutzung zahlreicher, höchst merkwürdiger Mißbildungen, jene Ansicht zu bestätigen.

(In dem Jahre 1823 erhielten wir ein vorzügliches Werk: Lud. H. Friedlaenderi de institutione ad medicinam libri duo, tironum atque scholarum causa editi. Unter den geistvollen Anweisungen zum gründlichen medicinischen Studium widmete er auch der Botanik mehrere Paragraphen und sagt Seite 102 im 62: „Das Wachsthum der Pflanze zeigt also nichts völlig Freies oder Willkürliches, sondern ein eigenthümlich entschiedenes Leben ist nur auf Zunahme gerichtet, welche theils durch Ausdehnung, theils durch Zusammenziehung bewirkt wird, dergestalt daß aus dem entwickelten Keime die Wurzel sich abwärts, der Stamm sich aufwärts begiebt, und letzterer aus einer Folge von Blättern zuletzt Kelch, Krone, Staub- und Fruchtwerkzeuge, ja die Frucht selbst hervorzubringen fähig wird. Goethe, Metamorphose.")

---

* Es ist jetzt Mode in jedem Lehrbuch der Botanik, deren bald Legion seyn wird, der Metamorphose ein Capitelchen einzuräumen. So aber läßt sich der Geist, der das Ganze belebend durchdringen sollte, nicht einzwängen. Schriften der Art werden hier ganz zu übergehen seyn, weil nur Anfänger sie zur Hand nehmen, wenn ihnen ein Kunstausdruck fehlt, den sie darin zu finden Hoffnung hegen können. *

H. F. Link, Elementa philosophiae botanicae. Berolin. 1824.

Der Verfasser sagt Seite 244:

„Die Metamorphose der Pflanzen hat Goethe zum besten vorgetragen. Die Pflanze stellt er dar als mit Ausdehnung und Zusammenziehung abwechselnd; die Blume kann als das Moment der Contraction angesehen werden, aber indem diese im Kelche vorwaltet, dehnt sich die Krone wieder aus. Die Stamina, Antheren und der Staub sind wieder und am meisten zusammengezogen, die Fruchthülle dagegen dehnt sich von neuem aus, bis zu der höchsten Contraction des Embryons. Diese Oscillation der Natur findet sich nicht allein in mechanischen Bewegungen, wie dem

Pendel, den Wellen u. ſ. w., ſondern auch in lebendigen Körpern und den Perioden des Lebens."

Dieſe anſcheinende Belobung unſerer Bemühungen mußte uns doch bedenklich vorkommen, indem da wo von Geſtalt und Umgeſtaltung eigentlich zu ſprechen wäre, nur die letzte, bildloſe, ſublimirte Abſtraction angeführt und das höchſt organiſche Leben den völlig form- und körperloſen allgemeinſten Naturerſcheinungen zugeſellt wird.

Bis zur Betrübniß aber ſteigerte ſich unſer Gefühl, da wir, bei genaueſter Unterſuchung, obige Worte völlig als fremde Eindringlinge in dieſes Werk eingeklemmt und zur entſchiedenſten Unthätigkeit verdammt ſahen. Denn nicht allein braucht der Verfaſſer das Wort Metamorphoſe bei den erſten Schritten ſeines Vortrags und ſonſt (ſiehe das Regiſter) in einem völlig verſchiedenen Sinne, als es von uns und andern gebraucht worden, ja in einer Bedeutung wie es nie gebraucht werden ſollte, und wo es ihm ſelbſt nicht recht paſſen will; denn wie ſoll man Seite 152, 97 am Schluß verſtehen: **Hoc modo nulla fit metamorphosis!** Alsdann fügt er jedesmal eine ſogenannte Anamorphoſe hinzu, wodurch der eigentliche Sinn ins Unſichere getrieben wird.

Das Bedauerlichſte jedoch iſt, daß er die Haupt- und Schlußbildung in Blüthe und Frucht auf Linné's unhaltbare Prolepſis zurückzuführen trachtet, wobei er nicht einer, ſondern eines Dutzend Prolepſen bedarf, und wegen der Vorausverwendung künftiger Jahresknospen ſich an dauernde Bäume zu halten genöthigt iſt, auch ganz naiv hinzufügt: **Ut prolepsis oriatur, ligno robusto opus est.** Seite 246, 150.

Wie verhält ſich's denn aber mit der einjährigen Pflanze, welche nichts vorauszunehmen hat?

Hier wird, ſagen wir, durch eine ſich ſchnell ſteigernde Metamorphoſe das vergängliche Weſen, eine zunächſt dem Untergang verfallene Pflanze, in den Stand geſetzt zu Hunderten und Tauſenden vorauszugeben, was zwar wie ſie, ſchnell vergänglich, aber, eben wie ſie, ohne Maß fruchtbar ſeyn und werden ſoll. Nicht alſo eine Prolepsis der künftigen Pflanze, ſondern eine Prodosis der freigebigen Natur ſollte man's nennen, und ſo würde man ſich an einem richtig ausdrückenden Worte belehren und erfreuen.

Genug! ja zuviel! Mit dem Irrthum ſollte man nicht ſtreiten; ihn anzudeuten möge hinreichen.

In dieſer Reihe dürfen wir uns auch eines Namens von Bedeutung rühmen, Robert Browns. Es iſt die Art dieſes großen Mannes, die Grundwahrheiten ſeiner Wiſſenſchaft ſelten im Munde zu führen, während doch jede ſeiner Arbeiten zeigt, wie innig er mit ihnen vertraut iſt. Daher die Klagen über die Dunkelheit ſeiner Schreibart. Auch über die Metamorphoſe hat er ſich nirgends vollſtändig erklärt. Nur gelegentlich einmal, in einer Anmerkung zu ſeinem Aufſatz über die Rafflesia, ſpricht er es aus, daß er alle Blüthentheile für modificirte Blätter halte, und ſucht, dieſer Anſicht gemäß, die Normalbildung der Anthere zu erläutern.

Jene hingeworfenen Worte des anerkannt größten Botanikers unſerer Zeit ſind nicht auf unfruchtbaren Boden gefallen, und haben, zumal in Frankreich, tief gewirkt. Namentlich ſcheint Aubert du Petit-Thouars, der von ihm als einer der Vertheidiger jener Anſicht gerühmt wird, ſowohl dieſer als einer ſonſt ausgeſprochenen günſtigen Geſinnung Browns vorzüglich die Achtung ſchuldig zu ſeyn, deren er gegenwärtig in Frankreich zu genießen anfängt, und die ſeine trefflichen Leiſtungen ſeinen befangenen Landsleuten nicht unmittelbar abgewinnen konnten.

A. P. de Candolle, Organographie végétale. II Tomes. 1827. Paris.

Von dem Einſchreiten dieſes vorzüglichen Mannes zu ſprechen bedienen wir uns lieber einiger Stellen aus andern Autoren; unſer Ueberſetzer, de Gingings-Laſſaraz, drückt ſich in ſeinem hiſtoriſchen Vorwort zu unſerer Metamorphoſe folgendermaßen aus.

„In der Zwiſchenzeit ergriff ein berühmter Botaniker, ohne Goethe's Werk zu kennen, die Angelegenheit auf ſeine eigene Weiſe, und geleitet durch ein vorzügliches Talent, deſſen ganzen Werth ich nicht zu ſchätzen wage, geſtützt auf ein tiefes Studium des Pflanzenreiches, auf eine höchſt bedeutende Maſſe von Erfahrung und Beobachtung, trug er im Jahre 1813 in ſeiner Elementartheorie die Principien der Symmetrie der Organe und die Geſchichte ihrer Metamorphoſen vor, welche er Degenerescenzen nannte. Dieſe Theorie, auf ſo ſoliden Grundlagen, hatte nicht das Schickſal des Goethe'ſchen Werkes zu befürchten; ſie machte zahlreiche und ſchnelle Fortſchritte in der natürlichen und philoſophiſchen Behandlung der Vegetabilien, und ward vollendet durch die

Organographie der Vegetabilien, welche alle unsere Kenntnisse hierüber zusammenfaßt."

P. J. F. Turpin. Wir haben von diesem vorzüglichen Manne, der zugleich als einsichtiger Botaniker und genauester Zeichner, sowohl vollendeter Pflanzen als ihrer mikroskopischen Anfänge, rühmlich bekannt ist, uns ein Motto angeeignet, das wir unter Tafel I. Band XIX. der Memoiren des Museums der Naturgeschichte 1830 gefunden, und hier seiner Bedeutung wegen gern wiederholen: „Die Sachen herankommen sehen, ist das beste Mittel sie zu erklären." Ferner äußert er anderwärts: „Die allgemeine Organisation eines lebendigen Wesens und die seiner Organe insbesondere lassen sich nur dadurch erklären, daß man Schritt für Schritt die Folge der Entwickelung eines solchen Wesens von dem ersten Augenblicke seiner erscheinenden Bildung an bis zu dem seines Todes verfolgt." Und auch dieß bleibt ein Hauptartikel der Bekenntnisse ernstwirkender Deutschen, welche sich mit Betrachtung der Natur treulich beschäftigen.

Ein bildender Künstler, der mit dem schärfsten Blick die Unterschiede der ihm vorgelegten Gegenstände genau, wie sie sich darstellen, nachzubilden hat, wird, mit geschickter Hand sie auf die Tafel übertragend, gar bald bemerken, daß die Organe ein und derselben Pflanze nicht streng von einander gesondert sind. Er wird die Aufstufung eines Organs aus dem andern und deren gesteigerte Entwickelung gewahr werden, und ihm wird es leicht seyn, die stätige Folge verwandter, immer gleicher und immer veränderter Wesen mit fertiger Hand vor die Augen zu stellen.

Die französische Sprache hat unter andern Worten, die wir ihr beneiden müssen, das Wort s'acheminer, und wenn es auch ursprünglich nur heißen mochte, sich auf den Weg begeben, so fühlte doch eine geistreiche Nation, daß jeder Schritt, den der Wanderer vorwärts thut, einen andern Gehalt, eine andere Bedeutung habe als der vorhergehende, indem auf dem richtig eingeschlagenen Wege in jedem Schritt das zu erreichende Ziel schon vollkommener begriffen und enthalten ist; daher das Wort acheminement einen sittlich lebendigen Werth in sich faßt. Man denkt sich dabei das Herankommen, das Vorschreiten, aber in einem höhern Sinne. Wie denn ja die ganze Strategie eigentlich auf dem richtigsten, kräftigsten acheminement beruht.

Das Höchſte, was ſich hiervon auf Pflanzen anwenden läßt, hat der treffliche Turpin nicht allein durch wiſſenſchaftliches Beſchauen, ſondern auch künſtleriſche Nachbildung zu bearbeiten vielfache Gelegenheit gehabt, und würde daher dieſem Felde den größten Dienſt leiſten, wenn er ſeine Geſchicklichkeit zu dem Zwecke einer bildlichen Darſtellung der Pflanzenmetamorphoſe ernſtlich hinleiten wollte.

Zwar enthalten die Tafeln zur Organographie des ſcharfſichtigen de Candolle hiervon bereits auffallend belehrende Beiſpiele; allein wir wünſchten ſie vollſtändiger zu gedachten beſondern Zwecken, möglichſt genau, beſonders auch durch Farben charakteriſtiſch verdeutlicht, naturgemäß methodiſch aufgeſtellt, welches, bei den entſchiedenen botaniſchen Einſichten des trefflichen Künſtlers, bei den höchſt fördernden Vorarbeiten, keine der ſchwierigſten Unternehmungen ſeyn möchte.

Hätten wir das Glück in der Nähe des vollkommenen Künſtlers zu leben, ſo würden wir ihm täglich und dringend anliegen, ihn erſuchen und auffordern, ein ſolches Werk zu unternehmen. Es bedürfte des wenigſten Textes und würde ſich der botaniſchen Terminologie und ihrem Wortreichthum zur Seite ſtellen, aber doch für ſich ſelbſt beſtehen, indem uns die Urſprache der Natur in ihren Elementen und deren ausgebreiteten Verarbeitung und Anwendung vollkommen leſerlich erſcheinen müßte.

(1827 tritt die zweite Ausgabe von Friedrich Sigismund Voigts Lehrbuch der Botanik ans Licht. S. 31 u. ff. wird die Darſtellung der Metamorphoſe, wie ſie in der erſten Ausgabe gegeben ward, wieder abgedruckt, doch nun noch genauer mit den Einleitungslehren der Botanik verbunden, und mit vielen, aus ſeltenen Schriften und eigener Beobachtung geſammelten Beiſpielen ausgeſtattet.)

Botanik für Damen ꝛc. enthaltend eine Darſtellung des Pflanzenreichs in ſeiner Metamorphoſe, von Ludwig Reichenbach. Leipzig 1828.

Der Verfaſſer, nachdem er Anſicht und Behandlungsweiſe Linné's und Juſſieu's vorgetragen, wendet ſich zu meinen Bemühungen, und äußert ſich darüber folgendermaßen.

„Goethe blickt tief in das innere Naturleben, und ſeine leichte

Auffassung des Beobachteten, seine glückliche Deutung der Einzelnheiten für den Zusammenhang des Ganzen, überhaupt seine originelle Gesammtbeschauung der Natur, veranlassen uns die dritte Richtung, welche die Naturforschung zu nehmen im Stande ist, in seinem Streben lebhaft zu erkennen. Namentlich widmete er eben der Anschauung der Pflanzenwelt und der Erforschung ihrer Entwickelung und Entfaltung so viele Aufmerksamkeit, daß wir mit vollem Rechte von ihm sagen können, er erforschte als Jüngling schon der Dryade Geheimniß, aber ein Greis mußte er werden bevor die Welt ihn verstand! — Zu hohem und verdientem Ruhme reifte erst spät heran seine geistvolle Schrift, über die Metamorphosen der Pflanzen (Gotha 1790), eine Abhandlung von eben so trefflicher Beobachtungsgabe geleitet, als durch jene glückliche Deutungsgabe belebt. Diese Metamorphose, diese Entwickelung der Pflanze, übergetragen auf das ganze Gewächsreich, giebt die Gesetze für ideale Anordnung, für Darstellung des lebendigen, natürlichen Zusammenhanges, dem wir nachforschen sollen, ohne jemals ihn ganz erreichen zu können. Nur die ahnungsvolle Deutung dazu belebt die Schriften des Meisters, die Ausführung bleibt jedem überlassen, nach Maßgabe von Einsicht, Eifer und Kraft."

Dem Bestreben des vorzüglichen Mannes geben wir ausdrücklichen Beifall und fügen, um denselben zu bezeigen, nur weniges hinzu. Eine Idee, wie sie ausgesprochen ist, wird ein wundersames Gemeingut; wer sich ihrer zu bemächtigen weiß, gewinnt ein neues Eigenthum, ohne jemand zu berauben; er bedient sich dessen nach eigener Art und Weise folgerecht, auch wohl ohne immer daran zu denken. Dadurch aber beweist sich eben der inwohnende, kräftig lebendige Werth des erworbenen Gutes.

Der Verfasser widmet sein Werk Frauen, Künstlern und sinnigen Naturfreunden; er hofft, das Anschauen der hohen Maxime in der Natur, die Anwendung derselben im thätigen Leben durch seine Bemühungen gefördert zu sehen. Möge ihm, durch ein glückliches Gelingen, dafür der schönste Lohn werden!

Botanische Literaturblätter, zweiten Bandes drittes Heft. Nürnberg 1829. Seite 427.

Königliche Institution von Großbritannien zu London 1829. Am 30. Januar las unter andern Herr Gilbert T. Burnett einen langen

Aufſatz über die Pflanzen-Metamorphoſe. Dieſer ſteht hier auszugsweiſe überſetzt, und es wäre zu wünſchen, daß man das Ganze vor ſich hätte. Er trifft zwar, wie es ſcheint, nicht völlig mit unſern Vorſtellungen zuſammen, behandelt aber doch die Angelegenheit mit Ernſt und mit Umſicht.

---

* Gewiß wird eine franzöſiſche Ueberſetzung des Verſuchs die Metamorphoſe der Pflanzen zu erklären wohlthätigen Einfluß üben. Die darin herrſchende Idee iſt auch jenſeits des Rheins erwacht; Aubert du Petit-Thouars und Turpin (in ſeinem Anhange zu Poirets Leçons de Flore), geben die deutlichſten Beweiſe davon. Doch ſchweifen beide, wie ich glaube, ſchon weit über die rechte Gränze hinaus, und finden unter ihren Landsleuten wenig Geneigtheit. Jene einfachere naturgemäßere Darſtellung wird hoffentlich manchen verſöhnen, und von der andern Seite manchen ins rechte Gleis zurückrufen. *

Essai sur la Métamorphose des Plantes, par J. W. de Goethe. Traduit de l'Allemand sur l'Edition originale de Gotha (1790), par M. Fréderic de Gingins-Lassaraz. Genève 1829.

In einem geſchichtlichen Vorworte ſpricht ſich der Ueberſetzer folgendermaßen aus. „Es giebt zwei ſehr verſchiedene Arten die Pflanzen zu betrachten: die eine, die gewöhnlichſte, vergleicht alle einzelnen Pflanzen unter einander, aus welchen das ganze Reich beſteht, die andere vergleicht die verſchiedenen Organe unter ſich, welche die Pflanzen zunächſt bilden, und ſucht darin ein eigenthümliches Symptom des vegetabilen Lebens. Die erſte dieſer beiden Arten, die Pflanzen zu ſtudiren, führt uns zu der Kenntniß aller Vegetabilien, welche über den Erdball verbreitet ſind, ihrer natürlichen Verhältniſſe, Lebensweiſe und Nutzen; die zweite lehrt uns die Organe aller Pflanze kennen, ihre phyſiologiſchen Functionen und die Rolle, welche ſie in ihrer Lebensökonomie zu ſpielen haben. Sie ſtudirt den Gang der Entwickelung, die Metamorphoſen zu welchen ſich die einzelnen Theile bequemen müſſen; ſie läßt uns in der Pflanze ein Weſen ſehen, welches geboren wird, wächst, ſich wieder hervorbringt und ſtirbt. Mit einem Wort: die eine iſt die Geſchichte der Pflanzen, die andere die Geſchichte der Pflanze.“

Dieſe letzte Art die Vegetabilien anzuſehen hat man die philoſophiſche genannt, indem ſie ſich enger an die Philoſophie der Natur anſchließt; eigentlich aber ſind dieſe beiden Arten die lebendigen Weſen zu ſtudiren, durchaus unzertrennlich. Auf keine Weiſe würde man die natürlichen Verhältniſſe der unter ſich verglichenen Vegetabilien erkennen, wenn man nicht die verſchiedenen Erſcheinungen zu ſchätzen wüßte, unter welchen die Organe ſich vor unſern Augen verkleiden, und andererſeits kann uns die wahre Natur der Organe nur dadurch enthüllt werden, daß wir die analogen Theile in einer großen Anzahl Vegetabilien von verſchiedenen Geſchlechtern vergleichen.

Dieſe Betrachtungen werden dieſer Ueberſetzung wohl Gunſt gewinnen, womit wir den geiſtreichen Verſuch Goethe's über die Metamorphoſe der Pflanzen allgemeiner zu machen ſuchen, indem der Verlauf der Zeit und die genaue Beobachtung der Gegenſtände die Wahrheit ſeiner Theorie mehr oder weniger beſtätigt hat.

Dieſem Dichter war es vorbehalten, deſſen freie natürliche Weiſe in ſeinen literariſchen Productionen bekannt iſt, auch auf das Pflanzenreich ſeinen geiſtreichen Blick zu wenden und ohne ſyſtematiſches Vorurtheil uns die Pflanze in der ganzen Einfalt ihrer Natur vorzuzeigen, wie ſie ſtillſchweigend und geheimnißvoll die ewige Fähigkeit ausübt, aufzuwachſen, zu blühen und ſich wieder hervorzubringen.

Der Dichter, den natürlichen Schwung ſeiner Einbildungskraft zügelnd, auf eine kleine Zahl allgemein zugänglicher, aber wohlgewählter Beiſpiele ſich ſtützend, verpflichtete ſich ſeine Leſer ſchrittweiſe auf einem ſo einfachen als klaren Pfad zu der Ueberzeugung der Wahrheiten zu führen, von denen er ſich durchdrungen fühlte. Auch iſt ſeine Theorie im höchſten Sinne elementar und ſehr geeignet auch diejenigen zu unterrichten und zu überzeugen, welche keine eigentliche Studien der Vegetabilien gemacht haben. Und in dieſem Bezug könnte ſie denjenigen als Muſter dienen, denen daran liegt die Kenntniß der Weſen welche uns umgeben, allgemeiner zu verbreiten, und wie man ſagt populär zu machen."

Reichenbachs Werk iſt angezeigt im Bulletin des sciences naturelles, sous la direction de M. le Baron de Ferussac. No. 5. — Mai 1830. pag. 268.

Botanik für Damen — **Botanique pour le dames, les artistes et les amateurs de plantes, contenant une exposition du règne végétal dans ses métaphores (sic!) et une instruction pour étudier la science et pour former des herbiers.**

Dieſer Ueberſetzung des Titels iſt nichts weiter hinzugefügt, auch nicht die mindeſte Andeutung, was das Buch allenfalls enthalten könnte. In einer kurz darauf folgenden Anzeige einer deutſchen naturphiloſophiſchen Schrift äußern die Referenten, daß ſie dieſelben nur anzeigen, um nichts zu verſäumen, was über irgend einen wiſſenſchaftlichen Gegenſtand gedruckt werde.

Nun aber hätte, dünkt uns, der vieljährige Einfluß jener Umwandlungslehre auf Deutſchland, welche durch einen allgemein anerkannten Meiſter dieſes Fachs ſchon längſt in Frankreich eingeleitet, und ſogar neuerlich durch eine Ueberſetzung unſeres ältern Verſuchs gleichfalls aufgefriſcht worden, wohl können der Redaction zu einigen Bemerkungen über obgenanntes Buch Anlaß geben.

Was aber den ſonderbaren Druckfehler betrifft, wodurch der oben mitgetheilte Titel entſtellt wird, indem ſtatt Metamorphoſe Metapher geſetzt iſt, halten wir unſere Zeit für zu hoch gebildet, als daß wir dahinter eine ſpöttiſche Anſpielung auf die deutſche Behandlungsweiſe der Naturgegenſtände argwöhnen ſollten. Die Lehre der Metamorphoſe kann den Herausgebern nicht fremd ſeyn, und es wird ſie gereuen den Abdruck nicht beſſer durchgeſehen oder vielleicht gar ſowohl Redaction als Reviſion dieſes Capitels Perſonen anvertraut zu haben, welche dem Stand der Wiſſenſchaft völlig fremd ſind.

J. P. Vaucher, Histoire physiologique des plantes d'Europe, ou exposition des phénomènes qu'elles présentent dans les divers périodes de leur développement. 1 fort Vol. 8vo. Genève 1830.

Dieſes bedeutenden Werkes, aus welchem wir ſeit ſeiner Erſcheinung ſchon manchen Vortheil gezogen, hätten wir eigentlich hier gar nicht zu gedenken. Der Verfaſſer, ein umſichtiger Botaniker, erklärt die phyſiologiſchen Phänomene nach teleologiſchen Anſichten, welche die unſrigen nicht ſind noch ſeyn können, ob wir gleich mit niemand ſtreiten, der ſich derſelben bedient.

Indem der Verfaſſer jedoch am Schluſſe ſeiner Einleitung ſich als jener Lehrart nicht geneigt erklärt, wonach Herr de Candolle in ſeinen didaktiſchen Schriften die botaniſche Organiſation zu entwickeln unternimmt, und in ſofern auch unſere Anſicht, welche damit nahezu übereinſtimmt, zugleich verwirft, ſo ergreifen wir die Gelegenheit dieſe freilich ſehr zarten Verhältniſſe zur Sprache zu bringen.

Es iſt zwar mit allem Dank zu bemerken, daß ein ſo wichtiger Mann, wie Herr de Candolle, die Identität aller Pflanzentheile anerkennt, ſo wie die lebendige Mobilität derſelben, ſich vorwärts oder rückwärts zu geſtalten und ſich dadurch in gränzenlos unterſchiedene Formen dem Auge darzuſtellen, an den vielfachſten Beiſpielen durchführt. Allein wir können den Weg nicht billigen den er nimmt, um die Liebhaber des Pflanzenreichs zu der Grundidee zu führen, von deren rechtem Verſtändniß alles abhängt. Nach unſerer Anſicht thut er nicht wohl von der Symmetrie auszugehen, ja ſogar die Lehre ſelbſt mit dieſem Namen zu bezeichnen.

Der würdige Mann ſetzt eine gewiſſe von der Natur intentionirte Regelmäßigkeit voraus und nennt alles was mit derſelben nicht übereintrifft, Aus- und Abwüchſe, welche durch Fehlgeburten, außerordentliche Entwickelungen, Verkümmerungen oder Verſchmelzungen jene Grundregel verſchleiern und verbergen.

Gerade dieſe Art ſich auszudrücken hat Herrn Vaucher abgeſchreckt, und wir können es ihm nicht ganz verargen. Denn ſonach erſcheint in der Pflanzenwelt die eigentliche Abſicht der Natur ſehr ſelten erfüllt; wir werden von einer Ausnahme zur andern hingewieſen und finden nicht wo wir feſten Fuß faſſen ſollen.

Die Metamorphoſe iſt ein höherer Begriff, der über dem Regelmäßigen und Unregelmäßigen waltet, und nach welchem eben ſo gut die einfache Roſe als die vielblätterige ſich bildet, eben ſo gut die regelmäßige Tulpe als die wunderlichſte der Orchideen hervorgebracht wird.

Auf dieſem Wege verdeutlicht ſich alles Gelingen und Mißlingen der Naturproducte dem Adepten; das ewig lockere Leben iſt ihm anſchaulich, woraus die Möglichkeit hervorgeht, daß die Pflanzen ſowohl in den günſtigſten als ungünſtigſten Umſtänden ſich entwickeln, Art und Abart über alle Zonen verbreitet werden können.

Wenn eine Pflanze, nach innern Geſetzen oder auf Einwirkung äußerer Urſachen, die Geſtalt, das Verhältniß ihrer Theile verändert, ſo iſt dieſes

durchaus als dem Geſetz gemäß anzuſehen und keine dieſer Abweichungen als Miß- und Rückwuchs zu betrachten.

Mag ſich ein Organ verlängern oder verkürzen, erweitern oder zuſammenziehen, verſchmelzen oder zerſpalten, zögern oder ſich übereilen, entwickeln oder verbergen, alles geſchieht nach dem einfachen Geſetz der Metamorphoſe, welche durch ihre Wirkſamkeit ſowohl das Symmetriſche als das Bizarre, das Fruchtende wie das Fruchtloſe, das Faßliche wie das Unbegreifliche vor Augen bringt.

Ein Vortrag dieſer Art würde Herrn Baucher, wenn man ſich mit ihm darüber methodiſch, unter Vorlegung beweiſender Beiſpiele, folgerecht unterhalten könnte, vielleicht eher zuſagen, weil dadurch die teleologiſche Anſicht nicht aufgehoben, vielmehr derſelben Hülfe geleiſtet wird.

Der Forſcher kann ſich immer mehr überzeugen, wie Wenig und Einfaches, von dem ewigen Urweſen in Bewegung geſetzt, das Allermannichfaltigſte hervorzubringen fähig iſt.

Der aufmerkſame Beobachter kann ſogar durch den äußern Sinn das Unmöglichſcheinende gewahr werden; ein Reſultat, welches, man nenne es vorgeſehenen Zweck oder nothwendige Folge, entſchieden gebietet, vor dem geheimnißvollen Urgrunde aller Dinge uns anbetend niederzuwerfen.

Ueber die Spiraltendenz der Vegetation.

Vorarbeit. Aphoriſtiſch.

Wenn ein Fall in der Naturbetrachtung vorkommt, der uns ſtutzig macht, wo wir unſere gewöhnliche Vorſtellungs- und Denkweiſe nicht ganz hinlänglich finden um ſolchen zu gewältigen, ſo thun wir wohl uns umzuſehen, ob nicht in der Geſchichte des Denkens und Begreifens ſchon etwas ähnliches verhandelt worden.

Dießmal wurden wir nun an die Homoiomèrien des Anaxagoras erinnert, obgleich ein ſolcher Mann zu ſeiner Zeit ſich begnügen mußte daſſelbige durch daſſelbige zu erklären. Wir aber, auf Erfahrung geſtützt, können ſchon etwas dergleichen zu denken wagen.

Laſſen wir bei Seite, daß eben dieſe Homoiomerien ſich bei urelementaren einfachen Erſcheinungen eher anwenden laſſen; allein hier haben wir auf einer hohen Stufe wirklich entdeckt, daß ſpirale Organe durch die ganze Pflanze im kleinſten durchgehen, und wir ſind zugleich von einer ſpiralen Tendenz gewiß, wodurch die Pflanze ihren Lebensgang vollführt und zuletzt zum Abſchluß und Vollkommenheit gelangt.

Lehnen wir alſo jene Vorſtellung nicht ganz als ungenügend ab und beherzigen dabei: was ein vorzüglicher Mann einmal denken konnte, hat immer etwas hinter ſich, wenn wir das Ausgeſprochene auch nicht gleich uns zuzueignen und anzuwenden wiſſen.

Nach dieſer neu eröffneten Anſicht wagen wir nun folgendes auszuſprechen. Hat man den Begriff der Metamorphoſe vollkommen gefaßt,

ſo achtet man ferner, um die Ausbildung der Pflanze näher zu erkennen, zuerſt auf die verticale Tendenz. Dieſe iſt anzuſehen wie ein geiſtiger Stab, welcher das Daſeyn begründet und ſolches auf lange Zeit zu erhalten fähig iſt. Dieſes Lebensprincip manifeſtirt ſich in den Längenfaſern, die wir als biegſame Fäden zu dem mannichfaltigſten Gebrauch benutzen; es iſt dasjenige was bei den Bäumen das Holz macht, was die einjährigen, zweijährigen aufrecht erhält, ja ſelbſt in rankenden kriechenden Gewächſen die Ausdehnung von Knoten zu Knoten bewirkt.

Sodann aber haben wir die Spiralrichtung zu beobachten, welche ſich um jene herumſchlingt.

Das vertical aufſteigende Syſtem bewirkt bei vegetabiliſcher Bildung das Beſtehende, ſeiner Zeit Solideſcirende, Verharrende, die Faden bei vorübergehenden Pflanzen, den größten Antheil am Holz bei dauernden.

Das Spiralſyſtem iſt das Fortbildende, Vermehrende, Ernährende, als ſolches vorübergehend, ſich von jenem gleichſam iſolirend. Im Uebermaß fortwirkend, iſt es ſehr bald hinfällig, dem Verderben ausgeſetzt; an jenes angeſchloſſen, verwachſen beide zu einer dauernden Einheit als Holz oder ſonſtiges Solide.

Keines der beiden Syſteme kann allein gedacht werden, ſie ſind immer und ewig beiſammen; aber im völligen Gleichgewicht bringen ſie das Vollkommenſte der Vegetation hervor.

Da das Spiralſyſtem eigentlich das Nährende iſt und Auge nach Auge ſich in demſelben entwickelt, ſo folgt daraus, daß übermäßige Nahrung, demſelben zugeführt, ihm das Uebergewicht über das verticale giebt, wodurch das Ganze ſeiner Stütze, gleichſam ſeines Knochenbaues beraubt, in übermäßiger Entwickelung der Augen ſich übereilt und verliert.

So z. B. habe ich die geplatteten, gewundenen Eſchenzweige, welche man in ihrer höchſten Abnormität Biſchofſtäbe nennen kann, niemals an ausgewachſenen hohen Bäumen gefunden, ſondern an geköpften, wo den neuen Zweigen von dem alten Stamm übermäßige Nahrung zugeführt wird.

Auch andere Monſtroſitäten, die wir zunächſt umſtändlicher vorführen werden, entſtehen dadurch, daß jenes aufrechtſtrebende Leben mit dem

ſpiralen aus dem Gleichgewicht kommt, von dieſem überflügelt wird, wodurch die Verticalconſtruction geſchwächt und an der Pflanze, es ſey nun das fadenartige Syſtem oder das holzhervorbringende, in die Enge getrieben und gleichſam vernichtet wird, indem das Spirale, von welchem Augen und Knospen abhängen, beſchleunigt, der Zweig des Baums abgeplattet und des Holzes ermangelnd, der Stängel der Pflanze aufgebläht und ſein Inneres vernichtet wird; wobei denn immer die ſpirale Tendenz zum Vorſchein kommt, und ſich im Winden und Krümmen und Schlingen darſtellt. Nimmt man ſich Beiſpiele vor Augen, ſo hat man einen gründlichen Text zu Auslegungen.

Die Spiralgefäße, welche längſt bekannt und deren Exiſtenz völlig anerkannt iſt, ſind alſo eigentlich nur als einzelne der ganzen Spiraltendenz ſubordinirte Organe anzuſehen; man hat ſie überall aufgeſucht und faſt durchaus, beſonders im Splint gefunden, wo ſie ſogar ein gewiſſes Lebenszeichen von ſich geben; und nichts iſt der Natur gemäßer, als daß ſie das, was ſie im Ganzen intentionirt, durch das Einzelnſte in Wirkſamkeit ſetzt.

Dieſe Spiraltendenz, als Grundgeſetz des Lebens, muß daher allererſt bei der Entwickelung aus dem Samen ſich hervorthun. Wir wollen ſie zuerſt beachten, wie ſie ſich bei den Dikotyledonen manifeſtirt, wo die erſten Samenblätter entſchieden gepaart erſcheinen, denn obgleich bei dieſen Pflanzen nach dem Dikotyledonen-Paar abermals ein Pärchen ſchon mehr gebildeter Blätter ſich über's Kreuz lagert, und auch wohl eine ſolche Ordnung eine Zeit lang fortgehen mag, ſo iſt es doch offenbar, daß bei vielen das aufwärts folgende Stängelblättchen und das potentia oder actu hinter ihnen wohnende Auge ſich mit einer ſolchen Societät nicht wohl verträgt, ſondern immer eins dem andern vorzueilen ſucht, woraus denn die allerwunderbarſten Stellungen entſpringen und zuletzt, durch eilige Annäherung aller Theile einer ſolchen Reihe, die Annäherung zur Fructification in der Blüthe und zuletzt die Entwickelung der Frucht erfolgen muß.

An der Calla entwickeln ſich ſehr bald die Blattrippen zu Blattſtielen, ründen ſich nach und nach, bis ſie endlich ganz geründet als Blumenſtiel

hervortreten. Die Blume iſt offenbar ein Blattende, das alle grüne Farbe verloren hat, und indem ſeine Gefäße, ohne ſich zu veräſteln, vom Anſatz zur Peripherie gehen, ſich von außen nach innen um den Kolben windet, welcher nun die verticale Stellung als Blüthen- und Fruchtſtand behauptet.

Die Verticaltendenz äußert ſich von den erſten Anfängen des Keimens an; ſie iſt es, wodurch die Pflanze in der Erde wurzelt und zugleich ſich in die Höhe hebt. In wiefern ſie ihre Rechte im Verfolg des Wachsthums behauptet, wird wohl zu beachten ſeyn, indem wir die rechtwinkelige alterne Stellung der dikotyledoniſchen Blätterpaare ihr durchaus zuſchreiben, welches jedoch problematiſch erſcheinen möchte, da eine gewiſſe ſpirale Einwirkung im Fortſteigen nicht zu läugnen ſeyn wird. Auf alle Fälle, wo letztere ſich auch möchte zurückgezogen haben, tritt ſie im Blüthenſtande hervor, da ſie die Achſe jeder Blumengeſtaltung bildet, am deutlichſten aber im Kolben und in der Spatha ſich manifeſtirt.

Die Spiralgefäße, welche den vegetabilen Organismus allgemein durchdringen, ſind durch anatomiſche Forſchungen, ſo wie die Abweichung ihrer Geſtalt nach und nach ins Klare geſetzt worden. Von ihnen, als ſolchen, iſt gegenwärtig nicht zu handeln, da ſelbſt angehende Pflanzenfreunde durch Compendien davon unterrichtet ſind, und der zunehmende Kenner ſich durch Hauptwerke, auch wohl durch Anſchauung der Natur ſelbſt, belehren kann.

Daß dieſe Gefäße den Pflanzenorganismus beleben, war längſt vermuthet, ob man ſchon das eigentliche Wirken derſelben ſich nicht genug zu erklären wußte.

In der neuern Zeit nunmehr hat man ernſtlich darauf gedrungen, ſie als ſelbſt lebendige anzuerkennen und darzuſtellen; hiervon mag folgender Aufſatz ein Zeugniß geben.

Edinburgh new philosophical Journal October—December 1828. Seite 21.

Ueber die allgemeine Gegenwart der Spiralgefäße in dem Pflanzenbau ꝛc. durch David Don.

„Man hat allgemein geglaubt, daß man die Spiralgefäße selten in den Theilen der Fructification finde, aber wiederholte Beobachtungen überzeugten mich, daß man ihnen fast in jedem Theile des Pflanzenbaues begegnet. Ich fand sie in dem Kelch, der Krone, den Staubfäden, dem Griffel, der Scabiosa atro-purpurea und Phlox, in dem Kelch und den Kronenblättern des Geranium sanguineum, in dem Perianthium von Sisyrinchium striatum, in den Kapseln und dem Stiel der Nigella Hispanica; auch sind sie in dem Pericarpium der Anagrien, Compositen und Malvaceen gegenwärtig.

„Zu diesen Betrachtungen bin ich durch die geistreichen Bemerkungen des Herrn Lindley geführt worden, die er in der letzten Nummer des Botanical Register mittheilt, über den Bau der Samen der Collomia, welche er durch ein Geflecht von Spiralgefäßen eingewickelt uns darstellt. Diese Gefäße in den Polemoniaceen scheinen analog zu seyn den Haaren oder Pappus, mit welchen die Samen gewisser Bignoniaceen, Apocineen und Malvaceen versehen sind. Aber fernere Beobachtungen wären noch nöthig, ehe wir schließen können, daß es wahrhafte Spiralgefäße seyen. Spiralgefäße sind sehr häufig in den Stängeln der Urtica nivea, Centaurea atro-purpurea, Heliopsis laevis, Helianthus altissimus, Aster Novi Belgii und salicifolius, in welchen allen sie dem nackten Auge sichtbar sind, und wonach diese Pflanzen den Liebhabern der Botanik als auffallende Beispiele der Spiralgefäße zu empfehlen wären. Die Stängel, auf zarte Weise der Länge nach gespalten, und mit einem kleinen Keil am obern Ende auseinander gehalten, zeigen diese Gefäße viel deutlicher als bei einem Querbruch. Manchmal findet man diese Gefäße ihren Sitz habend in der Höhlung (pith) sowohl in Malope trifida als im Heliopsis laevis; aber man kann ihren Ursprung zwischen den Holzfasern gar wohl verfolgen. In der äußern Rinde hat man keine Spur gefunden, aber in dem Splint der innern Rinde des Pinus finden sie sich sowohl als in dem Albumen. Es ist mir jedoch nie gelungen sie

in den Blättern dieſes Geſchlechtes zu entdecken, noch auch des Podocarpus, und ſie ſcheinen überhaupt ſeltener in den Blättern von immer grünen Bäumen vorzukommen. Die Stängel und Blätter der Polemoniaceen, Irideen und Malvaceen ſind gleichfalls mit Spiralgefäßen häufig verſehen, doch aber kommen ſie wohl nirgends ſo häufig vor als in den Compositae. Selten ſind ſie in den Cruciferae, Leguminosae und Gentianeae.

Oefters habe ich bemerkt, wenn ich die Spiralgefäße von den jungen mächtigen Schößlingen krautartiger Pflanzen abſonderte, daß ſie ſich heftig bewegten. Dieſe Bewegung dauerte einige Secunden und ſchien mir eine Wirkung des Lebensprincips zu ſeyn, dem ähnlich, welches in der thieriſchen Haushaltung ſtattfindet, und nicht eine bloß mechaniſche Action.

Indem ich zwiſchen meinem Finger einen kleinen Abſchnitt der Rinde von Urtica nivea hielt, den ich ſo eben von dem lebenden Stamm getrennt hatte, ward meine Aufmerkſamkeit auf eine beſondere ſpiralähnliche Bewegung augenblicklich angezogen. Der Verſuch ward öfter mit andern Theilen der Rinde wiederholt, und die Bewegung war in jedem Fall der erſten gleich. Es war offenbar die Wirkung einer zuſammenziehenden Gewalt der lebenden Fiber; denn die Bewegung hörte auf, nachdem ich die Stückchen Rinde einige Minuten in der Hand gehalten hatte. Möge dieſe kurze Notiz die Aufmerkſamkeit der Naturforſcher auf dieſes ſonderbare Phänomen hinleiten!“

Bulletin des sciences naturelles Nr. 2. Février 1829. Seite 242.

„Lupinus polyphyllus. Eine neue Art, welche Herr Douglas im Nordweſten von Amerika gefunden hat. Sie iſt krautartig, lebhaft kräftig und nähert ſich dem Lupinus perennis et Nootkatensis, iſt aber in allen Dimenſionen größer und die Stängelblätter, an Zahl eilf bis fünfzehn, lanzettförmig; auch findet ſich noch einiger Unterſchied von jenen in der Bildung des Kelches und der Krone.

„Durch dieſe Pflanze veranlaßt macht Herr Lindley aufmerkſam, daß ihr Blüthenſtand ein bedeutendes Beiſpiel giebt zu Gunſten nachfolgender Theorie, daß nämlich alle Organe einer Pflanze wirklich im Wechſel geſtellt ſind, und zwar in einer ſpiralen Richtung um den Stängel her,

der die gemeinſame Achſe bildet, und dieſes gelte, ſelbſt wenn es auch nicht überall genau zutreffen ſollte."

Recherches anatomiques et physiologiques sur la structure intime des animaux et des végétaux, et sur leur motilité; par M. H. Dutrochet. 1824. (S. Revue Française 1830. Nr. 16. Seite 100 fg.)

„Vorzüglich auf die Senſitive, welche im höchſten Grad die Phänomene der Reizbarkeit und Beweglichkeit der Pflanzen darſtellt, hat der Autor ſeine Erfahrungen gerichtet. Das eigentliche Princip der Bewegung dieſer Pflanze ruht in der Aufſchwellung, welche ſich an der Baſe des Blattſtieles befindet, und an der Einfügung der Blätter durch die pinules. Dieſes Wülſtchen wird gebildet durch die Entwickelung des Rinden-Parenchyms und enthält eine große Menge kugeliger Zellen, deren Wände mit Nervenkörperchen bedeckt ſind; dergleichen ſind auch ſehr zahlreich in den Stängelblättern, und man findet ſie häufig wieder in dem Safte, welcher abfließt, wenn man einen jungen Zweig der Senſitive wegſchneidet.

„Die Entwickelung aber des Rinden-Parenchyms, welches den bedeutendſten Antheil an dem Wülſtchen der Senſitive hat, umgiebt eine Mitte, die durch einen Röhrenbündel gebildet wird. Es war bedeutend zu erfahren, welcher der beiden Theile das eigentliche Organ der Bewegung ſey; das Parenchym war weggenommen, das Blatt fuhr fort zu leben, aber es hatte die Fähigkeit verloren ſich zu bewegen. Dieſe Erfahrung zeigt alſo, daß in dem Rindentheil der Aufblähung die Beweglichkeit vorhanden iſt, welche man, wenigſtens durch ihre Functionen, dem Muscularſyſtem der Thiere vergleichen kann.

„Herr Dutrochet hat überdieß erkannt, daß kleine, hiervon abgeſchnittene Theile, ins Waſſer geworfen, ſich auf die Weiſe bewegen, daß ſie eine krumme Linie beſchreiben, deren tiefe Seite jederzeit ſich nach dem Mittelpunkte des Wülſtchens richtet. Dieſe Bewegung belegt er mit dem allgemeinen Namen der Incurvation, welche er anſieht als das Element aller Bewegungen, welche in den Vegetabilien, ja in den Thieren vorgehen. Dieſe Incurvation zeigt ſich übrigens auf zwei verſchiedene Weiſen; die erſte nennt der Verfaſſer oſcillirende Incurvation, alſo

benannt, weil sie einen Wechsel von Beugung und Anziehung bemerken läßt; die zweite aber, die fixe Incurvation, welche keinen solchen Wechsel von Bewegungen zeigt; jene ist die, die man in der Sensitive bemerkt, und diese bemerkt man in den Brillen und in den schlängeligen Stängeln der Convolveln, der Klematis, der Bohnen u. s. w. Aus diesen Beobachtungen schließt Herr Dutrochet, daß die Reizbarkeit der Sensitive aus einer vitalen Incurvation ihren Ursprung nehme."

Vorstehende, diese Angelegenheit immer mehr ins Klare setzende Aeußerungen kamen mir dennoch später zur Kenntniß, als ich schon an den viel weiter schauenden Ansichten unseres theuern Ritter von Martius lebhaften Antheil genommen hatte. In zweien nach Jahresfrist auf einander folgenden Vorlesungen hatte er in München und Berlin sich umständlich und deutlich genug hierüber erklärt. Ein freundlicher Besuch desselben, als er von dem letztern Orte zurückkam, gewährte mir in dieser schwierigen Sache eine mündliche Nachweisung, welche sich durch charakteristische, wenn schon flüchtige Zeichnung noch mehr ins Klare setzte. Die in der Isis, Jahrgang 1828 und 1829, abgedruckten Aufsätze wurden mir nun zugänglicher, und die Nachbildung eines an jenem Orte vorgewiesenen Modells ward mir durch die Geneigtheit des Forschers, und zeigte sich zur Versinnlichung, wie Kelch, Krone und die Befruchtungswerkzeuge entstehen, höchst dienlich.

Auf diese Weise war die wichtige Angelegenheit auf den Weg einer praktisch-didaktischen Ausarbeitung und Anwendung geführt, und wenn der immer fortschreitende Mann, wie er mir vertrauen wollen, um die Anfänge einer solchen allgemeinen Tendenz zu entdecken, sich bis zu den ersten Elementen der Wissenschaft, zu den Akotyledonen gewendet hat, so werden wir den ganzen Umfang der Lehre, von ihm ausgearbeitet, nach und nach zu erwarten haben.

Ich erlaubte mir indessen, nach meiner Weise, in der mittlern Region zu verharren und zu versuchen, wie durch allgemeine Betrachtung der Anfang mit dem Ende und das Erste mit dem Letzten, das Längstbekannte mit dem Neuen, das Feststehende mit dem Zweifelhaften in

Verbindung zu bringen ſey. Für dieſen Verſuch darf ich wohl, da er nicht abzuſchließen, ſondern bloß zu fördern die Abſicht hat, den Antheil der edeln Naturforſcher mir erbitten.

Wir mußten annehmen, es walte in der Vegetation eine allgemeine Spiraltendenz, wodurch, in Verbindung mit dem verticalen Streben, aller Bau, jede Bildung der Pflanzen, nach dem Geſetze der Metamorphoſe, vollbracht wird.

Die zwei Haupttendenzen alſo, oder wenn man will, die beiden lebendigen Syſteme, wodurch das Pflanzenleben ſich wachſend vollendet, ſind das Verticalſyſtem und das Spiralſyſtem; keins kann von dem andern abgeſondert gedacht werden, weil eins durch das andere nur lebendig wirkt. Aber nöthig iſt es zur beſtimmten Einſicht, beſonders aber zu einem deutlichern Vortrag, ſie in der Betrachtung zu trennen und zu unterſuchen, wo eins oder das andere walte; da es denn bald, ohne ſeinen Gegenſatz zu überwältigen, von ihm überwältigt wird oder ſich ins Gleiche ſtellt, wodurch uns die Eigenſchaften dieſes unzertrennlichen Paares deſto anſchaulicher werden müſſen.

Das Verticalſyſtem, mächtig, aber einfach, iſt dasjenige wodurch die offenbare Pflanze ſich von der Wurzel abſondert und ſich in gerader Richtung gegen den Himmel erhebt; es iſt vorwaltend bei Monokotyledonen, deren Blätter ſchon ſich aus geraden Faſern bilden, die unter gewiſſen Bedingungen ſich leicht von einander trennen und als ſtarke Fäden zu mancherlei Gebrauch haltbar ſind. Wir dürfen hier nur des **Phormium tenax** gedenken; und ſo ſind die Blätter der Palme durchgängig aus geraden Faſern beſtehend, welche nur in früheſter Jugend zuſammenhängen, nachher aber, den Geſetzen der Metamorphoſe gemäß, in ſich ſelbſt getrennt und durch fortgeſetztes Wachsthum vervielfältigt erſcheinen.

Aus den Blättern der Monokotyledonen entwickeln ſich öfters unmittelbar die Stängel, indem das Blatt ſich aufbläht und zur hohlen Röhre wird, alsdann aber tritt an der Spitze deſſelben ſchon die Achſenſtellung dreier Blattſpitzen und alſo die Spiraltendenz hervor, woraus ſodann der Blumen- und Fruchtbüſchel ſich erhebt, wie ſolcher Fall im Geſchlechte der Allien ſich ereignet.

Merklich jedoch iſt die Verticaltendenz auch über die Blume hinaus, und des Blüthen- und Fruchtſtandes ſich bemächtigend. Der geradaufſteigende Stängel der Calla aethiopica zeigt oben ſeine Blattnatur zugleich mit der Spiraltendenz, indem ſich die Blume einblätterig um die Spitze windet, durch welche jedoch die blüthen- und fruchttragende Säule vertical hervorwächst. Ob nun um dieſe Säule, nicht weniger um die des Arum, des Mais und anderer, ſich die Früchte in ſpiraler Bewegung an einander ſchließen, wie es wahrſcheinlich iſt, möge fernerweit unterſucht werden. Auf alle Fälle iſt dieſe Columnartendenz als Abſchluß des Wachsthums wohl zu beachten.

Denn wir treffen, indem wir uns bei den Dikotyledonen umſehen, dieſe Verticaltendenz, wodurch die ſucceſſive Entwickelung der Stängelblätter und Augen in einer Folge begünſtigt wird, mit dem Spiralſyſtem, wodurch die Fructification abgeſchloſſen werden ſollte, im Conflict; eine durchgewachſene Roſe giebt hievon das ſchönſte Zeugniß.

Dagegen haben wir eben in dieſer Klaſſe die entſchiedenſten Beiſpiele von einer durchgeſetzten Verticaltendenz und möglichſter Beſeitigung der gegentheiligen Einwirkung. Wir wollen nur von dem gewöhnlichſten Lein reden, welcher durch die entſchiedenſte Verticalbildung ſich zur allgemeinen Nutzbarkeit qualificirt. Die äußere Hülle und der innere Faden ſteigen ſtracks und innigſt vereint hinauf; man gedenke, welche Mühe es koſtet, eben dieſe Spreu vom Faden zu ſondern, wie unverweslich und unzerreißbar derſelbe iſt, wenn die äußere Hülle, ſelbſt mit dem größten Widerſtreben, den durch die Natur beſtimmten Zuſammenhang aufgeben ſoll. Zufällig hat ſich das Röſten der Pflanze einen ganzen Winter unter dem Schnee fortgeſetzt, und der Faden iſt dadurch nur ſchöner und dauerhafter geworden.

Ueberhaupt aber, was braucht es mehr Zeugniß, da wir ja unſer ganzes Leben hindurch von Leinwand umgeben ſind, welche durch Waſchen und Wiederwaſchen, durch Bleichen und Wiederbleichen endlich das elementare Anſehen reiner irdiſcher Materien als ein blendendes Weiß gewinnt und wieder gewinnt.

Hier nun auf dem Scheidepunkte, wo ich die Betrachtung der Verticaltendenz zu verlaſſen und mich zu der Spirale zu wenden gedenke, begegnet mir die Frage, ob die alterne Stellung der Blätter, die wir an dem emporwachſenden Stängel der Dikotyledonen bemerken, dieſem oder

jenem Syſtem angehöre? und ich will geſtehen, daß mir ſcheine, als ob ſie jenem, dem Verticalſyſtem zuzuſchreiben ſey, und daß eben durch dieſe Art des Hervorbringens das Streben nach der Höhe in ſenkrechter Richtung bewirkt werde. Dieſe Stellung nun kann in einer gewiſſen Folge, unter gegebenen Bedingungen und Einflüſſen, von der Spiraltendenz ergriffen werden, wodurch aber jene unbeſtändig erſcheint und zuletzt gar unmerklich wird, ja verſchwindet.

Doch wir treten nun auf den Standpunkt, wo wir die Spiraltendenz ohne weiteres gewahr werden.

Ob wir gleich oben die ſo viel beobachteten Spiralgefäße zu betrachten abgelehnt haben, ob wir ſie gleich als Homoiomerien oder das Ganze verkündende und conſtituirende Theile zu ſchätzen wußten, ſo wollen wir doch hier nicht unterlaſſen, der elementaren, mikroſkopiſchen Pflanzen zu gedenken, welche als Oſcillarien bekannt und uns durch die Kunſt höchſt vergrößert dargeſtellt worden: ſie erweiſen ſich durchaus ſchraubenförmig, und ihr Daſeyn und Wachsthum in ſolcher merkwürdigen Bewegung, daß man zweifelhaft iſt, ob man ſie nicht unter die Thiere zählen ſolle. Wie denn die erweiterte Kenntniß und tiefere Einſicht in die Natur uns erſt vollkommen von dem allen vergönnten gränzenloſen und unverwüſtlichen Leben ein entſchiedeneres Anſchauen gewähren wird; daher wir denn obenerwähntem Beobachter gar gerne glauben wollen, daß die friſche Rinde einer Neſſel ihm eine beſondere ſpirale Bewegung angedeutet habe.

Um uns nun aber zur eigentlichen Spiraltendenz zu wenden, ſo verweiſen wir auf obiges, was von unſerm Freunde von Martius ausgeführt worden, welcher dieſe Tendenz in ihrer Machtvollkommenheit als Abſchluß des Blüthenſtandes dargeſtellt, und begnügen uns einiges hierher Gehörige theils auf das Allgemeine, theils auf das Intermediäre bezüglich beizubringen, welches methodiſch vorzutragen erſt künftigen denkenden Forſchern möchte anheimgegeben ſeyn.

Auffallend iſt das Uebergewicht der Spiraltendenz bei den Convolveln, welche von ihrem erſten Urſprung an, weder ſteigend noch kriechend, ihre Exiſtenz fortſetzen können, ſondern genöthigt ſind irgend ein Geradaufſteigendes zu ſuchen, woran ſie, immer fort ſich windend, hin in die Höhe klimmen können.

Gerade aber dieſe Eigenſchaft giebt Gelegenheit, unſern Betrachtungen durch ein ſinnliches Beiſpiel und Gleichniß zu Hülfe zu kommen.

Man trete zur Sommerzeit vor eine im Gartenboden eingeſteckte Stange, an welcher eine Winde von unten an, ſich fortſchlängelnd, in die Höhe ſteigt, ſich feſtanſchließend, ihr lebendiges Wachsthum verfolgt. Man denke ſich nun Convolvel und Stange, beide gleich lebendig, aus einer Wurzel aufſteigend, ſich wechſelsweiſe hervorbringend, und ſo unaufhaltſam fortſchreitend. Wer ſich dieſen Anblick in ein inneres Anſchauen verwandeln kann, der wird ſich den Begriff ſehr erleichtert haben. Die rankende Pflanze ſucht das außer ſich, was ſie ſich ſelbſt geben ſollte und nicht vermag.

Das Spiralſyſtem iſt für den erſten Anblick offenbarer in den Dikotyledonen. Solches in den Monokotyledonen und weiter hinab aufzuſuchen bleibt vorbehalten.

Wir haben die rankende Convolvel gewählt. Gar manches andere dergleichen wird ſich finden.

Nun ſehen wir jene Spiraltendenz in den Gäbelchen, in den Brillen.

Dieſe erſcheinen auch wohl an den Enden zuſammengeſetzter Blätter, wo ſie ihre Tendenz ſich zu rollen, gar wohl manifeſtiren.

Die eigentlichen, völlig blattloſen Brillen ſind als Zweige anzuſehen, denen die Solideſcenz abgeht, die, voll Saft und biegſam, eine beſondere Irritabilität zeigen.

Brille der Paſſionsblume, ſich für ſich ſelbſt zuſammenrollend.

Andere müſſen durch äußern Reiz angeregt und aufgefordert werden.

Mir iſt der Weinſtock das höchſte Muſterbild.

Man ſehe wie die Gäbelchen ſich ausſtrecken, von irgend woher eine Berührung ſuchend; irgendwo angelehnt, faſſen ſie, klammern ſie ſich an.

Es ſind Zweige, dieſelbigen welche Trauben tragen.

Einzelne Beeren findet man wohl an den Böcklein.

Merkwürdig iſt es, daß der dritte Knoten an der Weinranke keine Brille hervorbringt; wohin das zu deuten ſey, iſt uns nicht klar geworden.

Die Spiralgefäße betrachten wir als die kleinſten Theile, welche dem Ganzen, dem ſie angehören, vollkommen gleich ſind und, als Homoiomerien

angesehen, ihm ihre Eigenheiten mittheilen, und von demselben wieder Eigenschaft und Bestimmung erhalten. Es wird ihnen ein Selbstleben zugeschrieben, die Kraft sich an und für sich einzeln zu bewegen, und eine gewisse Richtung anzunehmen. Der vortreffliche Dutrochet nennt sie eine vitale Incurvation. Diesen Geheimnissen näher zu treten, finden wir uns hier weiter nicht aufgefordert.

Gehen wir ins Allgemeine zurück. Das Spiralsystem ist abschließend, den Abschluß befördernd.

Und zwar auf gesetzliche, vollendete Weise.

Sodann aber auch auf ungesetzliche, voreilende und vernichtende Weise.

Wie die gesetzliche wirke, um Blumen, Blüthen und Keime zu bilden, hat unser hochbelobter von Martius umständlich ausgeführt. Dieses Gesetz entwickelt sich unmittelbar aus der Metamorphose, aber es bedurfte eines scharfsinnigen Beobachters, um es wahrzunehmen und darzustellen. Denn wenn wir uns die Blume als einen herangezogenen, als um eine Achse sich umherschlängelnden Zweig denken, dessen Augen hier in die Enge der Einheit gebracht werden, so folgt daraus, daß sie hinter einander und nach einander im Kreise sich einfinden, und sich also, einfach oder vervielfacht, um einander ordnen müssen.

Die unregelmäßige Spiralwirkung ist als ein übereilter unfruchtbarer Abschluß zu denken: irgend ein Stängel, ein Zweig, ein Ast wird in den Zustand versetzt, daß der Splint, in welchem eigentlich das Spiralleben wirksam ist, vorwaltend zunimmt, und daß die Holz- oder sonstige Dauerbildung nicht stattfinden kann.

Nehmen wir einen Eschenzweig vor uns, der sich in diesem Falle befindet: der Splint, der durch das Holz nicht auseinander gehalten wird, drängt sich zusammen und bewirkt eine flache vegetabilische Erscheinung; zugleich zieht sich das ganze Wachsthum zusammen, und die Augen, welche sich successiv entwickeln sollten, erscheinen nun gedrängt und endlich gar in ungetrennter Reihe; indessen hat sich das Ganze gebogen; das übrig gebliebene Holzhafte macht den Rücken, und die einwärts gekehrte, einem Bischofsstabe ähnliche Bildung stellt eine höchst merkwürdige abnorme Monstrosität vor.

Wie wir uns nun aus dem Bisherigen überzeugen können, das eigentliche Pflanzenleben werde durch die Spiraltendenz vorzüglich gefördert, so läßt ſich auch nachweiſen, daß die Spur derſelben in dem Fertigen, Dauernden zurückbleibe.

Die in ihrer völligen Freiheit herunterhangenden friſchen Fadenzweige des **Lycium Europaeum** zeigen nur einen geraden, fadenartigen Wuchs. Wird die Pflanze älter, trockener, ſo bemerkt man deutlich, daß ſie ſich von Knoten zu Knoten zu einer Windung hinneigt.

Sogar ſtarke Bäume werden im Alter von ſolcher Richtung ergriffen: hundertjährige Kaſtanienbäume findet man an der Belvedere'ſchen Chauſſee ſtark gewunden, und die Starrheit der geradaufſteigenden Tendenz auf die ſonderbarſte Weiſe beſiegt.

In dem Park hinter Belvedere finden ſich drei ſchlanke, hochgewachſene Stämme von **Crataegus torminalis**, ſo deutlich von unten bis oben ſpiralgewandt, daß es nicht zu verkennen iſt. Dieſe empfiehlt man beſonders dem Beobachter.

Blumen, die vor dem Aufblühen gefaltet und ſpiral ſich entwickelnd vorkommen; andere, die beim Vertrocknen eine Windung zeigen.

Pandanus odoratissimus windet ſich ſpiral von der Wurzel auf.

Ophrys spiralis windet ſich dergeſtalt, daß alle Blüthen auf eine Seite kommen.

Die **Flora subterranea** giebt uns Anlaß ihre **en échiquier** gereihten Augen als aus einer ſehr regelmäßigen Spiraltendenz hervorgehend zu betrachten.

An einer Kartoffel, welche auf eines Fußes Länge gewachſen war, die man an ihrer dickſten Stelle kaum umſpannen konnte, war von dem Punkte ihres Anſatzes an aufs deutlichſte eine Spiralfolge der Augen bis auf ihren höchſten Gipfel von der Linken zur Rechten hinaufwärts zu bemerken.

Bei den Farren ist bis an ihre letzte Vollendung alles Treiben, vom horizontal liegenden Stamme ausgehend, seitlich nach oben gerichtet, Blatt und Zweig zugleich; deßhalb auch die Fruchttheile tragend und aus sich entwickelnd. Alles, was wir Farren nennen, hat seine eigenthümliche spiralige Entwickelung. In immer kleinere Kreise zusammengerollt, erscheinen die Zweige jenes horizontal liegenden Stockes, und rollen sich auf, in doppelter Richtung, einmal aus der Spirale der Rippe, dann aber aus den eingebogenen Fiedern der seitlichen Richtung von der Rippe, die Rippchen nach außen.

Siehe Reichenbach, Botanik für Damen, Seite 288.

Die Birke wächst gleich vom untersten Stammende an, und zwar ohne Ausnahme, spiralförmig in die Höhe. Spaltet man den Stamm nach seinem natürlichen Wachsthum, so zeigt sich die Bewegung von der Linken zur Rechten bis in den Gipfel, und eine Birke, welche 60 bis 80 Fuß Höhe hat, dreht sich ein- auch zweimal der ganzen Länge nach um sich herum. Das weniger oder mehr Spirale, behauptet der Böttcher, entstehe daher, wenn ein Stamm der Witterung mehr oder minder ausgesetzt sey: denn ein Stamm, der frei stehe, z. B. außen an einer Brahne, die besonders der Westseite ausgesetzt ist, manifestire die Spiralbewegung weit augenfälliger und deutlicher, als bei einem Stamme, welcher im Dickicht des Holzes wachse. Vornehmlich aber kann diese Spiralbewegung an den sogenannten Reifbirken wahrgenommen werden. Eine junge Birke, die zu Reifen verbraucht werden soll, wird inmitten getrennt; folgt das Messer dem Holze, so wird der Reif unbrauchbar, denn er dreht sich, wie bei älteren Stämmen schon bemerkt worden, ein- auch zweimal um sich herum. Deßwegen braucht der Böttcher auch eigene Instrumente, dieselben gut und brauchbar zu trennen; und dieß gilt auch von Seiten der Scheite des ältern Holzes, welches zu Dauben oder sonst verbraucht wird; denn bei Trennung desselben müssen Keile von Eisen angewendet werden, die das Holz mehr schneiden als spalten; sonst wird es unbrauchbar.

Daß das Wetter, Wind, Regen, Schnee große Einwirkung auf die Entwickelung der Spiralbewegung haben mag, geht daraus hervor, daß eben diese Reifbirken, aus dem Dickicht geschlagen, weit weniger der

Spiralbewegung unterworfen sind, als die, so einzeln und nicht durch Gebüsch und größere Bäume stehen.

Herr Oberlandjägermeister von Fritsch äußerte Ende August in Ilmenau, als die Spiraltendenz zur Sprache kam, daß unter den Kiefern Fälle vorkämen, wo der Stamm von unten bis oben eine gedrehte, gewundene Wirkung annehme; man habe geglaubt, da man dergleichen Bäume an der Brahne gefunden, eine äußere Wirkung durch heftige Stürme sey die Veranlassung; man finde aber dergleichen auch in den dichtesten Forsten, und es wiederhole sich der Fall nach einer gewissen Proportion, so daß man ein bis etwa anderthalb Procent im Ganzen das Vorkommen rechnen könnte.

Solche Stämme würden in mehr als einer Hinsicht beachtet, indem das Holz derselben nicht wohl zu Scheiten geschnitten, in Klaftern gelegt werden könnte, auch ein solcher Stamm zu Bauholz nicht zu brauchen sey, weil seine Wirkung immer fortdauernd durch ein heimliches Drehen eine ganze Contignation aus ihren Fugen zu rücken die Gewalt habe.

Aus dem Vorigen erhellt, daß während dem Austrocknen des Holzes die Krümmung sich fortsetzt, und sich bis zu einem hohen Grade steigert, wie wir im Folgenden gar manche durch Vertrocknung zuerst entstehende und sichtbar werdende Spiralbewegung erkennen werden.

Die vertrockneten Schoten des **Lathyrus furens**, nach vollkommen abgeschlossener Reife der Frucht, springen auf, und rollen sich jede nach auswärtser Richtung streng zusammen. Bricht man eine solche Schote auf, ehe sie vollkommen reif ist, so zeigt sich gleichfalls diese Schraubenrichtung, nur nicht so stark und nicht so vollkommen.

Die gerade Richtung ähnlicher Pflanzentheile wird verschiedentlich gleichermaßen abgelenkt. Die Schoten der im feuchten Sommer wachsenden Schwertbohnen fangen an sich zu winden, einige schneckenartig, andere in vollkommener Spirale.

Die Blätter der italiänischen Pappel haben sehr zarte, straffe Blattstiele. Diese, von Insecten gestochen, verlieren ihre gerade Richtung und nehmen die Spirale alsobald an, in zwei oder auch mehreren Windungen.

Schwillt das Gehäus des eingeschlossenen Insects hiernach auf, so drängen sich die Seiten des erweiterten Stiels dergestalt an einander, daß

ſie zu einer Art von Vereinigung gelangen. Aber an dieſen Stellen kann man das Neſt leicht auseinander brechen, und die frühere Geſtaltung des gewundenen Stiels gar wohl bemerken.

Pappus am Samen des Erodium gruinum; der bis zur völligen Reife und Vertrocknung vertical an der Stütze, um welche die Samen verſammelt ſind, ſich ſtrack gehalten, nunmehr aber ſich ſchnell elaſtiſch ringelt und ſich dadurch ſelbſt umherwirft.

Wir haben zwar abgelehnt von den Spiralgefäßen als ſolchen beſonders zu handeln, finden uns aber doch genöthigt noch weiter zu der mikroſkopiſchen Elementarbotanik zurückzugehen und an die Oſcillarien zu erinnern, deren ganze Exiſtenz ſpiral iſt. Merkwürdiger vielleicht ſind noch die unter den Namen Salmacis aufgeführten, wo die Spirale aus lauter ſich berührenden Kügelchen beſteht.

Solche Andeutungen müſſen aufs leiſeſte geſchehen, um uns an die ewige Congruenz zu erinnern.

Wenn man die Stiele des Löwenzahns an einem Ende aufſchlitzt, die beiden Seiten des hohlen Röhrchens ſachte von einander trennt, ſo rollt ſich jede in ſich nach außen, und hängt in Gefolg deſſen als eine gewundene Locke ſpiralförmig zugeſpitzt herab; woran ſich die Kinder ergötzen und wir dem tiefſten Naturgeheimniß näher treten.

Da dieſe Stängel hohl und ſaftig ſind, folglich ganz als Splint angeſehen werden können, die Spiraltendenz aber dem Splint als dem lebendig Fortſchreitenden angehört, ſo wird uns hier zugleich mit der ſtrackſten verticalen Richtung noch das verborgenſte Spiralbeſtreben vor die Augen gebracht. Vielleicht gelänge es durch genauere, auch wohl mikroſkopiſche Behandlung das Verflechten der Vertical- und Spiraltextur näher kennen zu lernen.

Ein glückliches Beiſpiel wie beide Syſteme, mit denen wir uns beſchäftigen, ſich neben einander höchſt bedeutend entwickeln, giebt uns die

Vallisneria, wie wir ſolche aus den neueſten Unterſuchungen des Cuſtoden am königlichen botaniſchen Garten zu Mantua, Paolo Barbieri, kennen lernen. Wir geben ſeinen Aufſatz auszugsweiſe überſetzt, mit unſern eingeſchalteten und angefügten Bemerkungen, in ſofern wir den beabſichtigten Zwecken dadurch näher zu treffen hoffen.

Die **Vallisneria** wurzelt im Grunde eines nicht allzutiefen ſtehenden Waſſers; ſie blüht in den Monaten Juni, Juli und Auguſt, und zwar in getrennten Geſchlechtern. Das männliche Individuum zeigt ſich auf einem geradaufſtrebenden Schaft, welcher, ſobald er die Oberfläche des Waſſers erreicht, an ſeiner Spitze eine vierblätterige, vielleicht dreiblätterige Scheide bildet, worin ſich die Fruchtwerkzeuge angeheftet an einem koniſchen Kolben befinden.

Wenn die Stamina noch nicht genugſam entwickelt ſind, ſo iſt die Hälfte der Scheide leer, und beobachtet man ſie alsdann mikroſkopiſch, ſo findet man, daß die innere Feuchtigkeit ſich regt, um das Wachsthum der Scheide zu befördern, und zu gleicher Zeit im Stiele ſich kreisförmig bewegend zum Kolben, der die Stamina trägt, hinaufſtrebt, wodurch Wachsthum und Ausdehnung des Kolbens zugleich mit dem Wachsthum der Befruchtungswerkzeuge erzweckt wird.

Durch dieſe Zunahme des Kolbens jedoch iſt die Scheide nicht mehr hinreichend, die Stamina zu umhüllen; ſie theilt ſich daher in vier Theile, und die Fruchtwerkzeuge, ſich von dem Kolben zu tauſenden ablöſend, verbreiten ſich ſchwimmend auf dem Waſſer, anzuſehen wie ſilberweiße Flocken, welche ſich nach dem weiblichen Individuum gleichſam bemühen und beſtreben. Dieſes aber ſteigt aus dem Grunde der Waſſer, indem die Federkraft ſeines ſpiralen Stängels nachläßt, und eröffnet ſodann auf der Oberfläche eine dreigetheilte Krone, worin man drei Narben bemerkt. Die auf dem Waſſer ſchwimmenden Flocken ſtreuen ihren Staminalſtaub gegen jene Stigmen und befruchten ſie; iſt dieſes geleiſtet, ſo zieht ſich der Spiralſtängel des Weibchens unter das Waſſer zurück, wo nun die Samen, in einer cylindriſchen Kapſel enthalten, zur endlichen Reife gelangen.

Alle die Autoren, welche von der **Vallisneria** geſprochen haben, erzählten die Art der Befruchtung auf verſchiedene Weiſe. Sie ſagten, der ganze Complex der männlichen Blume löſe ſich los von dem kurzen unter dem Waſſer beharrlichen Stängel, von welchem er ſich durch heftige Bewegung abſondere und befreie. Unſer Beobachter verſuchte Knospen der

männlichen Blumen von ihrem Stängel abzulösen und fand daß keine auf dem Waſſer hin und wieder ſchwamm, daß alle vielmehr zu Grund ſanken. Von größerer Bedeutung aber iſt die Structur, wodurch der Stängel mit der Blume verbunden wird. Hier iſt keine Articulation zu ſehen, welche ſich doch bei allen Pflanzenorganen findet, die ſich trennen laſſen. Derſelbe Beobachter unterſuchte die ſilberweißen Flocken und erkannte ſie als eigentliche Antheren; indem er den Kolben leer von allen ſolchen Gefäßen fand, ſo bemerkte er an denſelben zarte Fäden, woran noch einige Antheren befeſtigt waren, die auf einem kleinen dreigetheilten Discus ruhten, welches gewiß die dreigetheilten Corollen ſind, worin die Antheren eingeſchloſſen waren.

Indem wir nun dieſes merkwürdige, vielleicht an andern Pflanzen ſich wiederholende Beiſpiel der Betrachtung nachdenkender Naturforſcher empfehlen, ſo können wir nicht unterlaſſen dieſe augenfällige Erſcheinung, einiges wiederholend, ferner zu beſprechen.

Die Verticaltendenz iſt hier dem männlichen Individuum eigen; der Stängel ſteigt ohne weiteres gerade in die Höhe, und wie er die Oberfläche des Waſſers erreicht, entwickelt ſich unmittelbar die Scheide aus dem Stängel ſelbſt, genau mit ihm verbunden, und hüllt den Kolben ein, nach Analogie der Calla und ähnlicher.

Wir werden dadurch das Mährchen los von einem Gelenke, das ganz unnatürlich zwiſchen dem Stängel und der Blume angebracht, ihr die Möglichkeit verſchaffen ſollte ſich abzulöſen und lüſtern auf die Freite zu gehen. An Luft und Licht und ihren Einflüſſen entwickelt ſich erſt die männliche Blüthe, aber feſt mit ihrem Stängel verbunden; die Antheren ſpringen von ihren Stielchen und ſchwimmen luſtig auf dem Waſſer umher. Indeſſen mildert der Spiralſtängel des Weibchens ſeine Federkraft, die Blume erreicht die Oberfläche des Waſſers, entfaltet ſich und nimmt den befruchtenden Einfluß auf. Die bedeutende Veränderung, welche nach der Befruchtung in allen Pflanzen vorgeht, und welche immer etwas auf Erſtarrung hindeutet, wirkt auch hier. Die Spiralität des Stängels wird angeſtrengt, und dieſer bewegt ſich wieder zurück, wie er gekommen iſt, worauf denn der Same zur Reife gedeiht.

Gedenken wir an jenes Gleichniß, das wir oben von Stab und Convolvel gewagt haben, gehen wir einen Schritt weiter und vergegenwärtigen uns die Rebe, die ſich um den Ulmbaum ſchlingt, ſo ſehen wir hier das Weibliche und Männliche, das Bedürftige, das Gewährende neben einander

in verticaler und ſpiraler Richtung, von der Natur unſern Betrachtungen empfohlen.

Kehren wir nun ins Allgemeinſte zurück und erinnern an das, was wir gleich anfangs aufſtellten, das vertical- ſo wie das ſpiralſtrebende Syſtem ſey in der lebendigen Pflanze aufs innigſte verbunden, ſehen wir nun hier jenes als entſchieden männlich, dieſes als entſchieden weiblich ſich erweiſen, ſo können wir uns die ganze Vegetation von der Wurzel auf androgyniſch insgeheim verbunden vorſtellen; worauf denn in Verfolg der Wandlungen des Wachsthums, die beiden Syſteme ſich im offenbaren Gegenſatz aus einander ſondern, und ſich entſchieden gegen einander über ſtellen, um ſich in einem höhern Sinne wieder zu vereinigen.

Weimar, im Herbſt 1831.

Freundlicher Zuruf.

1820.

Eine mir in dieſen Tagen wiederholt ſich zudringende Freude kann ich am Schluſſe nicht verbergen. Ich fühle mich mit nahen und fernen, ernſten, thätigen Forſchern glücklich im Einklang. Sie geſtehen und behaupten, man ſolle ein Unerforſchliches vorausſetzen und zugeben, alsdann aber dem Forſcher ſelbſt keine Gränzlinie ziehen.

Muß ich mich denn nicht ſelbſt zugeben und vorausſetzen, ohne jemals zu wiſſen, wie es eigentlich mit mir beſchaffen ſey; ſtudire ich mich nicht immer fort, ohne mich jemals zu begreifen, mich und andere, und doch kommt man fröhlich immer weiter und weiter.

So auch mit der Welt! Liege ſie anfang- und endelos vor uns, unbegränzt ſey die Ferne, undurchdringlich die Nähe — es ſey ſo; aber wie weit und wie tief der Menſchengeiſt in ſeine und ihre Geheimniſſe zu dringen vermöchte, werde nie beſtimmt noch abgeſchloſſen.

Möge nachſtehendes heitere Reimſtück in dieſem Sinne aufgenommen und gedeutet werden!

„Ins Innre der Natur —“
O, du Philiſter! —
„Dringt kein erſchaffner Geiſt.“
Mich und Geſchwiſter
Mögt ihr an ſolches Wort
Nur nicht erinnern;
Wir denken: Ort für Ort
Sind wir im Innern.

„Glückſelig! wem ſie nur
Die äußere Schale weist!“
Das hör' ich ſechzig Jahre wiederholen,
Und fluche drauf, aber verſtohlen,
Sage mir tauſend-, tauſendmale:
Alles giebt ſie reichlich und gern;
Natur hat weder Kern
Noch Schale,
Alles iſt ſie mit einemmale;
Dich prüfe du nur allermeiſt,
Ob du Kern oder Schale ſeyſt.

Osteologie.

Freudig war vor vielen Jahren
Eifrig so der Geist bestrebt,
Zu erforschen, zu erfahren,
Wie Natur im Schaffen lebt.
Und es ist das ewig Eine,
Das sich vielfach offenbart;
Klein das Große, groß das Kleine.
Alles nach der eignen Art.
Immer wechselnd, fest sich haltend.
Nah und fern und fern und nah,
So gestaltend, umgestaltend —
Zum Erstaunen bin ich da.

Dem Menschen, wie den Thieren, ist ein Zwischenknochen der obern Kinnlade zuzuschreiben.

Einige Versuche osteologischer Zeichnungen sind hier in der Absicht zusammengeheftet worden, um Kennern und Freunden vergleichender Zergliederungskunde eine kleine Entdeckung vorzulegen, die ich glaube gemacht zu haben.

Bei Thierschädeln fällt es gar leicht in die Augen, daß die obere Kinnlade aus mehr als einem Paar Knochen besteht. Ihr vorderer Theil wird durch sehr sichtbare Nähte und Harmonien mit dem hintern Theile verbunden, und macht ein Paar besondere Knochen aus.

Dieser vordern Abtheilung der obern Kinnlade ist der Name Os intermaxillare gegeben worden. Die Alten kannten schon diesen Knochen,[1]

[1] Galenus Lib. de ossibus. Cap. III.

und neuerdings ist er besonders merkwürdig geworden, da man ihn als ein Unterscheidungszeichen zwischen dem Affen und Menschen angegeben. Man hat ihn jenem Geschlechte zugeschrieben, diesem abgeläugnet,[1] und wenn in natürlichen Dingen nicht der Augenschein überwiese, so würde ich schüchtern seyn aufzutreten und zu sagen, daß ich diese Knochenabtheilung gleichfalls bei dem Menschen finde.

Ich will mich so kurz als möglich fassen, weil durch bloßes Anschauen und Vergleichen mehrerer Schädel eine ohnedieß sehr einfache Behauptung geschwinde beurtheilt werden kann.

Der Knochen, von welchem ich rede, hat seinen Namen daher erhalten, daß er sich zwischen die beiden Hauptknochen der obern Kinnlade hineinschiebt. Er ist selbst aus zwei-Stücken zusammengesetzt, die in der Mitte des Gesichts an einander stoßen.

Er ist bei verschiedenen Thieren von sehr verschiedener Gestalt und verändert, je nachdem er sich vorwärts streckt oder sich zurückzieht, sehr merklich die Bildung. Sein vorderster, breitester und stärkster Theil, dem ich den Namen des Körpers gegeben, ist nach der Art des Futters eingerichtet, das die Natur dem Thiere bestimmt hat; denn es muß seine Speise mit diesem Theile zuerst anfassen, ergreifen, abrupfen, abnagen, zerschneiden, sie auf eine oder andere Weise sich zueignen; deßwegen ist er bald flach und mit Knorpeln versehen, bald mit stumpferen oder schärferen Schneidezähnen gewaffnet, oder erhält eine andere, der Nahrung gemäße Gestalt.

Durch einen Fortsatz an der Seite verbindet er sich aufwärts mit der obern Kinnlade, dem Nasenknochen und manchmal mit dem Stirnbeine.

Inwärts, von dem ersten Schneidezahn oder von dem Orte aus, den er einnehmen sollte, begiebt sich ein Stachel oder eine Spina hinterwärts, legt sich auf den Gaumenfortsatz der obern Kinnlade an und bildet selbst eine Rinne, worin der untere und vordere Theil des Vomers oder Pflugscharbeins sich einschiebt. Durch diese Spina, den Seitentheil des Körpers dieses Zwischenknochens und den vordern Theil des Gaumenfortsatzes der obern Kinnlade werden die Canäle (Canales incisivi oder

[1] Campers sämmtliche kleinere Schriften, herausgegeben von Herbel. Ersten Bandes zweites Stück. S. 93 und 94.

Blumenbach, de varietate generis humani nativa, pag. 33.

naso-palatini) gebildet, durch welche kleine Blutgefäße und Nervenzweige des zweiten Astes des fünften Paares gehen.

Deutlich zeigen sich diese drei Theile mit Einem Blicke an einem Pferdeschädel auf der ersten Tafel.

A) Corpus.

B) Apophysis maxillaris.

C) Apophysis palatina.

An diesen Haupttheilen sind wieder viele Unterabtheilungen zu bemerken und zu beschreiben. Eine lateinische Terminologie, die ich mit Beihülfe des Herrn Hofrath Lober verfertigt habe und hier beilege, wird dabei zum Leitfaden dienen können. Es hatte solche viele Schwierigkeiten, wenn sie auf alle Thiere passen sollte. Da bei dem einen gewisse Theile sich sehr zurückziehen, zusammenfließen und bei andern gar verschwinden, so wird auch gewiß, wenn man mehr ins Feinere gehen wollte, die Tafel noch manche Verbesserung zulassen.

Os intermaxillare.

A) Corpus.

a. Superficies anterior.

1. Margo superior, in quo Spina nasalis.

2. Margo inferior seu alveolaris.

3. Angulus inferior exterior corporis.

b. Superficies posterior, qua Os intermaxillare jungitur Apophysi palatinae Ossis maxillaris superioris.

c. Superficies lateralis exterior, qua Os intermaxillare jungitur Ossi maxillari superiori.

d. Superficies lateralis interior, qua alterum Os intermaxillare jungitur alteri.

e. Superficies superior.

Margo anterior, in quo Spina nasalis. Vide 1.

4. Margo posterior sive Ora superior Canalis naso-palatini.

f. Superficies inferior.

5. Pars alveolaris.

6. Pars palatina.

7. Ora inferior Canalis naso-palatini.

B) Apophysis maxillaris.

g. Superficies anterior.

h. Superficies lateralis interna.
8. Eminentia linearis.
i. Superficies lateralis externa.
k. Margo exterior.
l. Margo interior.
m. Margo posterior.
n. Angulus apophyseos maxillaris.

C. Apophysis palatina.
o. Extremitas anterior.
p. Extremitas posterior.
q. Superficies superior.
r. Superficies inferior.
s. Superficies lateralis interna.
t. Superficies lateralis externa.

Die Buchstaben und Zahlen, durch welche auf vorstehender Tafel die Theile bezeichnet werden, sind bei den Umrissen und einigen Figuren gleichfalls angebracht. Vielleicht wird es hie und da nicht sogleich in die Augen fallen, warum man diese und jene Eintheilung festgesetzt und eine oder die andere Benennung gewählt hat. Es ist nichts ohne Ursache geschehen, und wenn man mehrere Schädel durchsieht und vergleicht, so wird die Schwierigkeit, deren ich oben schon gedacht, noch mehr auffallen.

Ich gehe nun zu einer kurzen Anzeige der übrigen Tafeln. Uebereinstimmung und Deutlichkeit der Figuren wird mich einer weitläuftigen Beschreibung überheben, welche ohnedieß Personen, die mit solchen Gegenständen bekannt sind, nur unnöthig und verdrießlich seyn würde. Am meisten wünschte ich, daß meine Leser Gelegenheit haben möchten die Schädel selbst dabei zur Hand zu nehmen.

Die II. Tafel stellt den vordern Theil der obern Kinnlade des Ochsen von oben vor, ziemlich in natürlicher Größe, dessen flacher und breiter Körper keine Schneidezähne enthält.

Die III. Tafel das Os intermaxillare des Pferdes, und zwar n. 1 um ein Drittel, n. 2 und 3 zur Hälfte verkleinert.

Tab. IV ist die Superficies lateralis inferior Ossis intermaxillaris eines Pferdes, an dem der vordere Schneidezahn ausgefallen war, und der nachschießende Zahn noch in dem hohlen Körper des Ossis intermaxillaris liegt.

Tab. V iſt ein Fuchsſchädel von drei Seiten. Die Canales naso-palatini ſind hier länglich und ſchon beſſer geſchloſſen wie beim Ochſen und Pferde.

Tab. VI. Das Os intermaxillare des Löwen von oben und unten. Man bemerke beſonders bei n. 1 die Sutur, welche Apophysin palatinam maxillae superioris von dem Osse intermaxillari trennt.

Tab. VII. Superficies lateralis interior des Ossis intermaxillaris eines jungen Trichechus rosmarus, größerer Deutlichkeit wegen mit rother Farbe angelegt, zugleich mit dem größten Theile der Maxillae superioris.

Tab. VIII zeigt einen Affenſchädel von vorn und von unten. Man ſehe bei n. 2 wie die Sutur aus den Canalibus incisivis herauskommt, gegen den Hundszahn zuläuft, ſich an ſeiner Alveole vorwärts wegſchleicht und zwiſchen dem nächſten Schneidezahne und dem Hundszahne, ganz nahe an dieſem letztern durchgeht und die beiden Alveolen trennt.

Tab. IX und X ſind die Theile eines Menſchenſchädels.

Am ſichtbarſten fällt das Os intermaxillare vom Menſchen bei n. 1 in die Augen. Man ſieht ganz deutlich die Sutur, die das Os intermaxillare von der Apophysi palatina maxillae superioris trennt. Sie kommt aus den Canalibus incisivis heraus, deren untere Oeffnung in ein gemeinſchaftliches Loch zuſammenfließt, das den Namen des Foraminis incisivi oder palatini anterioris oder gustativi führt, und verliert ſich zwiſchen dem Hunds- und zweiten Schneidezahn.

Bei n. 2 iſt es ſchon etwas ſchwerer zu bemerken, wie dieſelbe Sutur ſich in dem Naſengrunde zeigt. Es iſt dieſe Zeichnung nicht die glücklichſte; allein an den meiſten Schädeln, beſonders jüngeren, kann man ſolche ſehr deutlich ſehen.

Jene erſte Sutur hatte ſchon Veſalius bemerkt [1] und in ſeinen Figuren deutlich angegeben. Er ſagt, ſie reiche bis an die vordere Seite der Hundszähne, dringe aber nirgends ſo tief durch, daß man dafür halten könne, der obere Kinnladenknochen werde dadurch in zwei getheilt. Er weist, um den Galen zu erklären, der ſeine Beſchreibung bloß nach einem Thiere gemacht hatte, auf die erſte Figur pag. 46, wo er dem menſchlichen Schädel einen Hundeſchädel beigefügt hat, um den an dem

[1] Vesalius de humani corporis fabrica (Basil. 1558) Lib. I. Cap. IX. Fig. II. pag. 48. 52. 53.

Thiere gleichsam deutlicher ausgeprägten Revers der Medaille dem Leser vor Augen zu legen. Die zweite Sutur, die sich im Nasengrunde zeigt, aus den Canalibus naso-palatinis herauskommt und bis in die Gegend der Conchae inferioris verfolgt werden kann, hat er nicht bemerkt. Hingegen finden sich beide in der großen Osteologie des Albinus bezeichnet; er nennt sie Suturas maxillae superiori proprias.

In Cheseldens Osteographia finden sie sich nicht, auch in John Hunters Natural history of the human teeth ist keine Spur davon zu sehen; und dennoch sind sie an einem jeden Schädel mehr oder weniger sichtbar, und wenn man aufmerksam beobachtet, ganz und gar nicht zu verkennen.

Tab. X ist ein halber Oberkiefer eines gesprengten Menschenschädels, und zwar dessen inwendige Seite, durch welche beide Hälften mit einander verbunden werden. Es fehlten an dem Knochen, wonach er gezeichnet worden, zwei Vorderzähne, der Hunds- und erste Backenzahn. Ich habe sie nicht wollen suppliren lassen, besonders da das Fehlende hier von keiner Bedeutung war, vielmehr kann man das Os intermaxillare ganz frei sehen. Auf der Pictura lineari habe ich, was unstreitig Os intermaxillare ist, mit Roth getuscht. Man kann die Sutur von den Alveolen des Schneide- und Hundezahnes bis durch die Canäle verfolgen. Jenseits der Spinae oder Apophysi palatinae, die hier eine Art von Kamm macht, kommt sie wieder hervor und ist bis an die Eminentiam linearum sichtbar, wo sich die Concha inferior anlegt.

Ich habe in der pictura lineari ein rothes Sternchen dahin gezeichnet.

Man halte diese Tafel gegen Tab. VII und man wird es bewundernswürdig finden, wie die Gestalt des Ossis intermaxillaris eines solchen Ungeheuers, wie der Trichechus rosmarus ist, lehren muß, denselben Knochen am Menschen zu erkennen und zu erklären. Auch Tab. VI n. 1 gegen Tab. IX n. 1 gehalten, zeigt dieselbe Sutur beim Löwen wie beim Menschen auf das deutlichste. Ich sage nichts vom Affen, weil bei diesem die Uebereinstimmung zu auffallend ist.

Es wird also wohl kein Zweifel übrig bleiben, daß diese Knochenabtheilung sich sowohl bei Menschen als Thieren findet, ob wir gleich nur einen Theil der Gränzen dieses Knochens an unserm Geschlechte genau bestimmen können, da die übrigen verwachsen und mit der obern

Kinnlade auf das genaueſte verbunden ſind. So zeigt ſich an den äußeren Theilen der Geſichtsknochen nicht die mindeſte Sutur oder Harmonie, wodurch man auf die Muthmaßung kommen könnte, daß dieſer Knochen bei dem Menſchen getrennt ſey.

Die Urſache ſcheint mir hauptſächlich darin zu liegen: dieſer Knochen, der bei Thieren ſo außerordentlich vorgeſchoben iſt, zieht ſich bei dem Menſchen in ein ſehr kleines Maß zurück. Man nehme den Schädel eines Kindes oder Embryons vor ſich, ſo wird man ſehen, wie die keimenden Zähne einen ſolchen Drang an dieſen Theilen verurſachen und die Beinhäutchen ſo ſpannen, daß die Natur alle Kräfte anwenden muß, um dieſe Theile auf das innigſte zu verweben. Man halte einen Thierſchädel dagegen, wo die Schneidezähne ſo weit vorwärts gerückt ſind, und der Drang ſowohl gegen einander als gegen den Hundszahn nicht ſo ſtark iſt. Inwendig in der Naſenhöhle verhält es ſich eben ſo. Man kann, wie ſchon oben bemerkt, die Sutur des Ossis intermaxillaris aus den Canalibus incisivis bis dahin verfolgen, wo die Ossa turbinata oder Conchae inferiores ſich anlegen. Hier wirkt alſo der Trieb des Wachsthumes dreier verſchiedenen Knochen gegen einander und verbindet ſie genauer.

Ich bin überzeugt, daß denjenigen, die dieſe Wiſſenſchaft tiefer durchſchauen, dieſer Punkt noch erklärbarer ſeyn wird. Ich habe verſchiedene Fälle, wo dieſer Knochen auch bei Thieren zum Theil oder ganz verwachſen iſt, bemerken können, und es wird ſich vielleicht in der Folge mehr darüber ſagen laſſen. Auch giebt es mehrere Fälle, daß Knochen, die ſich bei erwachſenen Thieren leicht trennen laſſen, ſchon bei Kindern nicht mehr abgeſondert werden können.

Die Tafeln, die ich beifüge, ſind meiſtens nur die erſten Verſucharbeiten eines jungen Künſtlers, der ſich unter dem Arbeiten gebeſſert hat. Es iſt eigentlich nur die dritte und ſiebente Tafel völlig nach der Camper'ſchen Methode gearbeitet; doch habe ich nachher das Os intermaxillare verſchiedener Thiere nach ſelbiger auf das beſtimmteſte zeichnen laſſen; und ſollte ein ſolcher Beitrag zur vergleichenden Knochenlehre den Kennern intereſſant ſeyn, ſo wäre ich nicht abgeneigt, eine Folge dieſer Abbildungen in Kupfer ſtechen zu laſſen.

Bei den Cetaceis, Amphibien, Vögeln, Fiſchen habe ich dieſen Knochen theils auch entdeckt, theils ſeine Spuren gefunden.

Die außerordentliche Mannichfaltigkeit, in der er ſich an den verſchiedenen Geſchöpfen zeigt, verdient wirklich eine ausführliche Betrachtung und wird auch ſelbſt Perſonen auffallend ſeyn, die an dieſer ſo dürr ſcheinenden Wiſſenſchaft ſonſt kein Intereſſe finden.

Man könnte alsdann mehr ins Einzelne gehen und, bei genauer, ſtufenweiſer Vergleichung mehrerer Thiere, vom Einfachſten auf das Zuſammengeſetztere, vom Kleinen und Eingeengten auf das Ungeheure und Ausgedehnte fortſchreiten.

Welch eine Kluft zwiſchen dem Os intermaxillare der Schildkröte und des Elephanten! Und doch läßt ſich eine Reihe Formen dazwiſchen ſtellen, die beide verbindet. Das was an ganzen Körpern niemand läugnet, könnte man hier an einem kleinen Theile zeigen.

Man mag die lebendigen Wirkungen der Natur im Ganzen und Großen überſehen, oder man mag die Ueberbleibſel ihrer entflohenen Geiſter zergliedern, ſie bleibt immer gleich, immer mehr bewundernswürdig.

Auch würde die Naturgeſchichte einige Beſtimmungen dadurch erhalten. Da es ein Hauptkennzeichen unſeres Knochens iſt, daß er die Schneidezähne enthält, ſo müſſen umgekehrt auch die Zähne, die in denſelben eingefügt ſind, als Schneidezähne gelten. Dem Trichechus rosmarus und dem Kameele hat man ſie bisher abgeſprochen, und ich müßte mich ſehr irren, wenn man nicht jenem vier und dieſem zwei zueignen könnte.

Und ſo beſchließe ich dieſen kleinen Verſuch mit dem Wunſche, daß er Kennern und Freunden der Naturlehre nicht mißfallen und mir Gelegenheit verſchaffen möge, näher mit ihnen verbunden, in dieſer reizenden Wiſſenſchaft, ſo viel es die Umſtände erlauben, weitere Fortſchritte zu thun.

Jena 1786.

Galens Büchlein von den Knochen iſt, wenn man es auch noch ſo ernſtlich angreift, für uns ſchwer zu leſen und zu nutzen: man kann ihm zwar eine ſinnliche Anſchauung nicht abläugnen, das Skelett wird zu unmittelbarer Beſichtigung vorgezeigt, aber wir vermiſſen einen durchdachten methodiſchen Vortrag. Was in eine Einleitung gehörte, ſchaltet er zwiſchen die Darſtellung ein: z. B. in wiefern man Sutur und Harmonie unterſcheiden oder für Eins nehmen ſolle; er wendet ſich von der regelmäßigen Structur ſchnell zu den abweichenden: ſo hat er z. B. kaum

von den Stirn- und Schädelknochen geredet, als er gleich die Difformität der Spitz- oder Kegelköpfe umständlich abhandelt; er wiederholt sich in Verschränkungen, welches bei mündlichem Vortrag, in Gegenwart des zu demonstrirenden Körpers, wohl angehen möchte, jedoch die Einbildungskraft des Lesers verwirrt; er breitet sich in Controversen mit Vorfahren und Gleichzeitigen aus: denn weil man damals die Knochen partienweise als ein Ganzes zusammennahm, und die Theile desselben durch Zahlen unterschied, so konnte man weder einig werden, was man zusammenfassen, noch wie viel Theile man zählen solle, wie man sich denn auch noch ferner über Eigenschaft, Beziehung, Verwandtschaft entzweien mochte.

Alles dieses soll die Ehrfurcht für einen außerordentlichen Mann keineswegs vermindern, sondern uns nur rechtfertigen, wenn wir so kurz als möglich das was uns hier berührt, zusammenfassen; dieses aber ist gegenwärtig nur, daß Galen bei Beschreibung des Schädels, und zwar offenbar des Menschenschädels, unseres Zwischenknochens gedenkt. Er sagt im dritten Capitel, das Wangenbein — bei uns die obere Kinnlade — enthalte die Alveolen aller Zähne, außer der Schneidezähne; er wiederholt dasselbe im vierten, indem er spricht: „Die zwei großen Wangenbeine enthalten fast alle Zähne, wie wir schon gemeldet.“ Im fünften Capitel, bei Aufzählung der Zähne, nennt er die vier vordern als Schneidezähne, thut aber des besondern Knochens nicht Erwähnung, in welchem sie eingefügt sind. Im vierten Capitel spricht er von einer Sutur, die von der Nasenwurzel anfängt, ihren Weg an der Nase her abwärts verfolgt und zwischen dem Hundszahn und Schneidezähnen ausläuft.

Hieraus ist nun auf das deutlichste ersichtlich, daß er den Zwischenknochen gekannt und gemeint; ob er aber solchen am Menschen gesehen, wird wohl immer zweifelhaft bleiben.

Hierüber sind denn in der Folge manche Streitigkeiten entstanden, die sich kaum in den letzten Tagen entschieden haben; einiges zur Literargeschichte dieser Differenzen lege aus älteren Collectaneen hier zu.

Vesalius de humani corporis fabrica (Basil. 1555.) Lib. I, cap. IX, fig. 11, pag. 48 hat eine Zeichnung von der basi cranii von untenauf anzusehen, und auf dieser ganz deutlich die Sutur, welche das Os intermaxillare mit dem Osse maxillari superiori an der Apophysi palatina des letztern Knochens verbindet, und die bei uns A c oder superficies lateralis exterior corporis, qua Os intermaxillare jungitur Ossi

maxillari superiori, heißt. Um die von ihm angeführte Stelle deutlich zu machen, merke ich noch an, daß beim Vesal das Os zygomaticum den Namen des Ossis primi maxillae superioris, das Os unguis den Namen des Ossis secundi max. super., das Os ethmoideum den Namen des Ossis tertii max. sup., und das Os maxillare superius den Namen des Ossis quarti maxillae superioris führt. Die Stelle bei ihm heißt so: z privatim indicatur foramen in anteriori palati sede posteriorique dentium incisoriorum regione apparens (dieß ist nämlich der Ausgang von den Canalibus naso-palatinis, wo sie gleichsam ein orificium commune bilden): ad cujus latus interdum obscura occurrit sutura, transversim aliquousque in quarto superioris maxillae Osse prorepens, et *a* insignita.

Diese von ihm mit *a* bezeichnete ganz deutlich abgebildete Sutur ist die Sutur quaest. Cap. XII, fig. 11, pag. 60 hat er ebenfalls eine solche Zeichnung von der basi cranii, an welcher er die foramina baseos cranii beschrieben hat. Auch da kommt die Sutur vor, aber nicht so deutlich.

Leveling in seiner anatomischen Erklärung der Originalfiguren von Andreas Vesal (Ingolstadt 1783) hat die erste Vesalius'sche Figur Buch I, pag. 13, fig. 11, und erklärt pag. 14 das z und *a* so: „z das andere Gaumenloch oder Schneideloch. *a* eine bei diesem Loch öfters befindliche Nath, welche vorwärts an dem Gaumen, gleich hinter den Schneidezähnen in die Quere fortläuft." Die zweite Figur von Vesal hat Leveling pag. 16. Die Sutur, welche Vesalius mit *a* bezeichnet hat, beschreibt er Lib. I, cap. IX, p. 52 so: Ad hujus foraminis (nämlich des Canalis naso-palatini) latera interdum sutura apparet, aut potius linea, in pueris cartilagine oppleta, quae quasi ad caninorum dentium anterius latus pertingit, nusquam tamen adeo penetrans, ut hujus suturae beneficio, quartum maxillae Os in plura divisum censeri queat (am Rande citirt er hier fig. 1 canina calvaria lit. n. p. 46, wo die Sutur zwischen dem Osse intermaxillari und den Ossibus max. super., die wir mit keinem besondern Namen bezeichnet haben, und die margo exterior superficiei anterioris corporis heißen könnte, an einem Hundeschädel deutlich abgebildet ist): quod, ut paullo post dicam, canibus et simiis porcisque accidit, in quibus sutura quartum Os in duo dividens, non solum in palato, verum

exterius in anteriori maxillae sede etiam conspicue cernitur, nullam appendicum cum suis Ossibus coalitus speciem referens.

Noch eine Stelle gehört hierher, pag. 53, wo Vesal von einigen Verbesserungen redet, die er in Galens Beschreibung dieser Knochen zu machen für nöthig gefunden:

Secundam (nämlich suturam) vero numerat (nämlich Galenus) hujus suturae partem in anteriori maxillae sede occurrentem, quae ab illa malae asperitate sursum ad medium inferioris ambitus sedis oculi pertingit. Hanc postmodum tripartito ait discindi, ac primam hujus secundae suturae partem prope magnum seu internum oculi sedis angulum exteriori in parte ad medium superciliorum et communem frontis et maxillae suturam inquit procedere. Hac suturae parte homines destituuntur, verum in canibus caudatisque simiis est manifestissima, quamvis interim non exacte ad superciliorum feratur medium, sed ad eam tantum sedem, in qua quartum maxillae Os a secundo dirimitur. Ut itaque Galenum assequaris, hanc partem ex canis petes calvaria.

Winslow, Exposition anatomique de la structure du corps humain, Tome I, Nr. 282, p. 73: Je ne parle pas ici de la séparation de cet os (de l'os maxillare supérieur) par une petite suture transversale, derrière le trou incisif, parcequ'elle ne se trouve pour l'ordinaire que dans la jeunesse et avant l'ossification achevée.

Eustachius hat in seinen tabulis anatomicis, die Albinus edirt hat, tab. 46, fig. 2 einen Affenschädel von vorn her anzusehen, neben einem Menschenschädel gezeichnet, und bei erstem das Os intermaxillare sehr deutlich ausgedrückt. Albinus sagt in der Erklärung der zweiten Figur von dem Osse intermaxillari des Affen, das er bezeichnet, bloß: Os quod dentes incisores continet.

Sue im Traité d'Ostéologie de M. Monro hat weder die Sutur des Ossis intermaxillaris an der Apophysi palatina Ossis maxillaris superioris gezeichnet noch beschrieben.

Die Hasenscharte, besonders die doppelte, deutet gleichfalls auf das Os incisivum; bei der einfachen spaltet sich die mittlere Sutur, welche beide Seiten vereinigt, bei der doppelten trennt sich der Zwischenknochen

von der obern Kinnlade, und weil ſich alle Theile auf einander beziehen, ſo ſpaltet ſich zugleich die Lippe. Sieht man nun das Os intermaxillare als ein abgeſondertes an, ſo begreift man, wie es, um die Cur zu bewirken, herausgekneipt werden kann, ohne daß die obere Kinnlade beſchädigt, zerſplittert und krankhaft afficirt werde. Die wahre Anſicht der Natur nützt jeder Praxis.

Selbſt an den Schädeln ungeborener oder junger Kinder findet ſich doch eine Spur, quasi rudimentum, des Ossis intermaxillaris; je unreifer die Embryonen, deſto deutlicher. An einem hydrocephalo ſah ich zwei völlig abgeſonderte kleine Knochenkerne, und bei erwachſenen jugendlichen Köpfen iſt doch oft noch vorn am Gaum eine sutura spuria zu merken, welche die vier incisores gleichſam vom übrigen limbus dentium abſondert.

Jakob Sylvius ſagt gar: Cranium domi habeo, in quo affabre est expressa sutura in gena superna ab osse frontis secundum nasum, per dentium caninorum alveolos, in palatum tendentem, quam praeterea aliquoties absolutissimam conspexi et spectandam auditoribus circiter 400 exhibui; und, um ſeinen armen Galen gegen Veſal zu retten, glaubt er, vor Alters hätten die Menſchen alle ein ſeparates Os intermaxillare gehabt, das ſich nach der Hand durch Debauchen und zunehmenden Luxus der Nachwelt verloren. Das iſt zwar arg, aber noch ärger iſt daß Renatus Hener in apologia, aus der ganz alten Geſchichte umſtändlich und mühſelig erweist, die alten Römer hätten damals eben ſo liederlich gelebt als die jetzige Welt; er führt zu dem Behuf alle römiſchen Leges sumtuarias an.

Ueber die vel quasi Spur eines rudimenti Ossis intermaxillaris bei Foetibus habe ich mich wohl nicht deutlich genug ausgedrückt. Auf der Außenſeite (im Geſicht) iſt ſie nicht leicht merklich, aber unten am Gaum und bei einzelnen Ossibus maxill., auch an der einen Naſenfläche bald mehr, bald minder kenntlich. Zuweilen erhalten ſich die vestigia am Gaum auch noch bei Adolescentibus und in einem ſchönen Hydrocephalo iſt es von der einen Seite (aber freilich praeter naturam) ganz ſeparat,

als ein einzelnes Knöchelchen. Fallopius beſchreibt es Obs. anat. p. 35 b. Dissentio ab iis qui publice testantur repiriri suturam sub palato per transversum ad utrumque caninum pertinentem, quae in pueris pateat, in adultis vero ita obliteretur, ut nullum ipsius relinquatur vestigium. Nam reperio hanc divisionem vel rimam potius esse quam suturam, cum Os ab Osse non separetur, neque in exterioribus appareat.

Dem widerſpricht der bärbeißige Euſtachius Ossium exam. p. 194 sq.; die Sutur ſey auch in Erwachſenen da: et palatum supra infraque dirimit. Aber er ſcheint den Fallopius nicht zu verſtehen oder nicht verſtehen zu wollen, und von der harmonia zwiſchen parte palatina ossis maxillaris und den Ossibus palati ſelbſt zu ſprechen.

Albinus Icones oss. foetus p. 36. Os maxillare superius in parvulis saepe inveni constans ex aliquot frustulis, quae tamen cito confluunt in os unum. Tab. V. f. 33. " Fissura, quae palatum ex transverso secat, pone dentes incisores; abiens deinde in suturae speciem.

Und ſelbſt bei Adultis in Tab. ossium t. 1. 2. f. 1. b. Sutura Ossis maxillaris propria. Aber wie geſagt, es iſt noch himmelweit vom wahren osse intermaxillari verſchieden; etwa wie membrana semilunaris oculi humani von membrana nicitans des Kibitz, der ſie erſtaunlich groß hat.

Vorſtehende Auszüge aus alten und neuen Schriften, auch aus brieflichen Mittheilungen lebender Naturfreunde, geben uns ein auffallendes Beiſpiel, wie dieſelbe Sache von mehr als einer Seite betrachtet, und etwas das in Zweifel ſchwebt, ſo gut bejaht als verneint werden kann. Was uns betrifft, ſo ſind wir völlig beruhigt, wenn wir eine vieljährige fruchtbare Ueberzeugung zum Schluſſe nochmals wiederholen: dem Menſchen wie den Thieren ſey ein Zwiſchenknochen der obern Kinnlade zuzuſchreiben.

Jena 1819.

1819.

Der oben nach vieljährigem Zaudern mitgetheilte Aufſatz, ſo wie die darauf folgenden Literarnotizen wurden abgedruckt wie ſie ſich in den Papieren gefunden; nun bleibt zu beſſerem Verhältniß noch einiges zu ſagen übrig, welches in verſchiedenen Abtheilungen geſchehen ſoll.

I. Erſte Anregung zu dieſen Studien, durch Verſetzung des Weimariſchen Kunſt- und Naturaliencabinets nach Jena. Naturwiſſenſchaftliche Anſtalten daſelbſt; wiſſenſchaftliches und praktiſches Bemühen, unausgeſetzte, folgerechte Behandlung.

II. Entſchuldigung wegen fehlender Zeichnungen; wie es damit ergangen, und von den Mitteln dieſen Mangel zu erſetzen.

III. Von ſchriftlichen ausführlichen Beſchreibungen und was daraus erfolgt.

IV. Später, verneinender Nachklang zu Ende des Jahrhunderts.

V. Wie man im Bearbeiten des Hauptſchema's weiter verfahren.

VI. Wie man verſchiedene einzelne Theile in Wirklichkeit parallel geſtellt.

VII. Probeblatt einer Tabelle, um die oſteologiſchen Erfahrungen gleich methodiſch einzutragen und regelmäßig zu ſammeln.

VIII. In wiefern von den Wirbelknochen die Schädelknochen abzuleiten ſeyen, und auch Geſtalt und Function dorther zu erklären ſeyn möchte?

I.

Die Weimariſche Kunſtkammer, vom Herzog Wilhelm Ernſt im Jahre 1700 angelegt, enthielt unter andern Merkwürdigkeiten auch manche

bedeutende Naturſeltenheit. Wie das Erſtaunen immer den erſten Reiz zur Wiſſenſchaft giebt, ſo war damals das Intereſſe an der Thiergeſchichte durch das Seltſam-Ungeheure erregt. Dieſer Neigung verdanken wir die Grundlage und auffallend merkwürdige Körper unſeres oſteologiſchen Muſeums.

Und ſo drangen dergleichen Gegenſtände gar bald in das Mittelland, da man kaum funfzig Jahre vorher erſt in den Küſtenländern, nachdem man ſich mit Gold, Gewürz und Elfenbein überfüllt hatte, auch in naturhiſtoriſchem Sinne anfing, obgleich noch ſehr verworren und unvollſtändig, fremde Naturproducte zu ſammeln und aufzubewahren.

Wir beſitzen einen völlig ausgewachſenen, wohl erhaltenen Elephantenſchädel, zugleich mit der Unterkinnlade und einigen einzelnen Eckzähnen. Die zu einer ſtumpfen Säule zuſammengewachſenen Halswirbelknochen des Wallfiſches, auch Schulterblätter des Ungeheuers, mit Schiffen bemalt, um das Wunderſame dieſer breiten Knochenfläche zu erhöhen. Ferner ſieht man zwei Rippen und eine Unterkinnlade des Rieſenhauptes; ſie hat eine Länge von zweiundzwanzig Leipziger Fuß, wonach man die Größe des Thiers ermeſſen kann. Große Schildkrötendecken hatte man anzuſchaffen auch nicht verfehlt; ſodann richtete ſich die Aufmerkſamkeit auf andere thieriſche Theile, merkwürdig durch Abweichung und Umbildung ſolcher Geſtalten, die uns gewöhnlich umgeben; Antilopenhörner aller Art und Verwandtſchaft; ferner die langen, vorwärts geſenkten ſpitzen Hörner des indiſchen Büffels, welche uns durch des Capitän Thomas Williamſon indiſche Jagdſtücke erſt recht merkwürdig geworden. Alles dieſes, nebſt manchen andern Dingen, als einem Krokodil, einer Rieſenſchlange u. ſ. f., wurde nach Jena gebracht, als bedeutender Grund einer größern Sammlung.

Die Vermehrung geſchah nach und nach, indem die Skelette von Haus-, Feld- und Waldthieren der Umgegend angeſchafft wurden. Die Geſchicklichkeit des Cuſtos Dürrbaum, der ſich mit dergleichen Dingen gern beſchäftige, förderte die Anſtalt in kurzer Zeit.

Da nach Entfernung des Loder'ſchen Cabinets ſogleich Anſtalt getroffen wurde eine künftig bleibende Sammlung in demſelben Local einzurichten, ſo geſchah dieſes durch die Sorgfalt der Herren Ackermann und Fuchs, welche ſich der Geſchicklichkeit des Proſectors Homburg zu dieſem Zweck zu bedienen wußten, indem ſie neben der menſchlichen Anatomie auch manches für Thierzergliederung Bedeutende zugleich mit ausarbeiten ließen.

Bisher hatten alle fremden und einheimischen Knochenpräparate in dem zoologischen Cabinet, neben ausgestopften und in Spiritus aufbewahrten Geschöpfen, Platz genommen; bei wachsender Menge jedoch fand sich Gelegenheit einen großen Saal einzurichten, welcher jetzt fast wieder zu klein scheint; denn durch immer wirkende Sorgfalt Ihro k. H. des Großherzogs von Sachsen-Weimar und Eisenach wurde, was von vorzüglich gebildeten Pferden dem fürstlichen Stalle oder von bedeutenden, seltenen Hausthieren den ökonomischen Anstalten verloren ging, für Wissenschaft zum Vortheil verwendet, und die Skelette zu genannter Anstalt eingebracht; nicht weniger was den mit Thieren herumziehenden Fremden hie und da verunglückte, sowohl in der Nähe als auch aus der Ferne herbeigeschafft: wie denn einst, bei großer Kälte, ein zu Nürnberg verendeter Tiger mit der fahrenden Post, stark gefroren, anlangte und noch jetzt, ausgestopft und skelettirt, unsern Museen zu vorzüglichem Schmuck gereicht.

In der neuesten Zeit jedoch brachte Ihro k. H. Aufenthalt in Wien, wie andern Anstalten, also auch den unsrigen die bedeutendsten Vortheile. Herr Director von Schreibers ward unserm Vorhaben geneigt, und dieser eben so kenntnißreiche als thätige und gefällige Freund hat nicht aufgehört uns mit den wünschenswerthesten Körpern zu versehen. Wir verdanken ihm die Skelette der Gemse, des Bibers und Känguru; den Strauß und Reiher, die Gehörwerkzeuge mehrerer Vögel, wie solche in Wien auf das netteste ausgearbeitet werden; die Skelette der Eidechse im Ganzen und in die kleinsten Theile gesondert, so wie der Schildkröte; unzählige Einzelnheiten, und alle bedeutend und unterrichtend.

Der Gebrauch dieser Sammlungen war, sogleich von ihrer ersten Einrichtung an, bei Vorlesungen über menschliche Anatomie eingeleitet, weil auf die sich immer mehr ausbildende Zootomie nothwendig Rücksicht genommen werden mußte. Auch ich von meiner Seite verfehlte nicht belehrende Exemplare und Präparate um mich zu sammeln; in manchem Sinn zersägte und zersplitterte Schädel und andere Knochen, um sowohl vorsätzliche als zufällige Einsicht in den innern Bau des wichtigen Knochengebäudes zu erlangen.

Die eigentliche Bestimmung aber der, sowohl zu meinem eigenen besondern, als zum öffentlichen und allgemeinen Zweck versammelten Gegenstände ward erst erfüllt, als nach allgemeinen Wünschen und längst tief gefühltem Bedürfniß die Einrichtung einer Veterinärschule beliebt

wurde. Herr Professor Renner ward berufen und trat sein Amt an, ehe noch die nöthige Einrichtung gemacht werden konnte, und nun sah ich mit Vergnügen meine sonstigen, bisher unter Staub und Moder beseitigten Präparate wieder lebendig und nützlich werden, und meine Anfänge den Anfängen einer höchst bedeutenden Anstalt zu gute kommen. Eine, obgleich unterbrochene, doch nie getilgte Thätigkeit fand hierin ihre angemessenste Belohnung: denn bei jedem redlichen ernstlichen Handeln, wenn auch anfangs Zweck und Beruf zweifelhaft scheinen sollten, finden sich beide zuletzt klar und erfüllt. Jedes reine Bemühen ist auch ein lebendiges, Zweck sein selbst, fördernd ohne Ziel, nutzend wie man es nicht voraussehen konnte.

Und von diesen vielfachen und in einander greifenden Anstalten sey noch so viel gesagt: für die Veterinärschule, für eine so weit aussehende Unternehmung, wurde ein hinreichendes Local, der sogenannte Heinrichsberg, angekauft, die nöthigen Baulichkeiten besorgt, und da glücklicherweise, unter Anleitung des Herrn Hofrath Fuchs, sich ein junger Mann Namens Schröter herangebildet hatte, und sich im Besitz der nöthigen Eigenschaften eines Prosectors befand, so ist, bei unermüdlicher Direction des Vorstehers, schon jetzt auf dem Heinrichsberge gleichfalls ein zootomisches Cabinet der übrigen Systeme des Thierkörpers, in Bezug auf jenes osteologische, im glücklichen Werden und Gedeihen; die Hauptpräparate zu didaktischen Zwecken sind, sorgfältig ausgeführt, vorhanden.

Es unterscheiden sich also in Jena drei Museen, deren Inhalt, nach ihrer successiven, gewissermaßen zufälligen Entstehung, nicht streng abgetheilt ist; sie greifen aber dergestalt in einander, daß sowohl Directoren als Custoden sich wechselsweise, bei vorkommenden wissenschaftlichen Bedürfnissen, an Handen gehen und das Nöthige einander mittheilen. Das eine Cabinet jedoch enthält vorzüglich menschliche Anatomie, das zweite thierische Osteologie; beide befinden sich innerhalb der Räume des fürstlichen Schlosses; das dritte, bei der Veterinärschule, enthält, was sich Osteologisches vorzüglich auf Hausthiere bezieht, auch die übrigen Systeme des thierischen Körpers, Muskeln, Arterien, Venen, Lymphatisches, Nerven u. s. w.

II.

Als ich mich zu Anfang der achtziger Jahre, unter Hofrath Loders Anleitung und Belehrung, viel mit Anatomie beschäftigte, war mir die

Idee der Pflanzen-Metamorphose noch nicht aufgegangen; allein ich arbeitete eifrig auf einen allgemeinen Knochen-Typus los, und mußte deßhalb annehmen, daß alle Abtheilungen des Geschöpfes, im Einzelnen wie im Ganzen, bei allen Thieren aufzufinden seyn möchten, weil ja auf dieser Voraussetzung die schon längst eingeleitete vergleichende Anatomie beruht. Hier trat nun der seltsame Fall ein, daß man den Unterschied zwischen Affen und Menschen darin finden wollte, daß man jenem ein Os intermaxillare, diesem aber keines zuschrieb; da nun aber genannter Theil darum hauptsächlich merkwürdig ist, weil die obern Schneidezähne darin gefaßt sind, so war nicht begreiflich, wie der Mensch Schneidezähne haben und doch des Knochens ermangeln sollte, worin sie eingefugt stehen. Ich suchte daher nach Spuren desselben, und fand sie gar leicht, indem die Canales incisivi vorwärts die Gränze des Knochens bezeichnen, und die von da aus nach den Seiten zu auslaufenden Suturen gar wohl auf eine Absonderung der Maxilla superior hindeuten. Loder gedenkt dieser Beobachtung in seinem anatomischen Handbuch 1788 S. 89, und man dünkte sich viel bei dieser Entdeckung. Umrisse wurden gemacht, die das Behauptete klar vor Augen bringen sollten, jene kurze Abhandlung dazu geschrieben, ins Lateinische übersetzt und Campern mitgetheilt; und zwar Format und Schrift so anständig, daß sie der treffliche Mann mit einiger Verwunderung aufnahm, Arbeit und Bemühung lobte, sich freundlich erwies, aber nach wie vor versicherte, der Mensch habe kein Os intermaxillare.

Nun zeugt es freilich von einer besondern Unbekanntschaft mit der Welt, von einem jugendlichen Selbstsinn, wenn ein laienhafter Schüler den Gildemeistern zu widersprechen wagt, ja was noch thörichter ist, sie zu überzeugen gedenkt. Fortgesetzte, vieljährige Versuche haben mich eines andern belehrt, mich belehrt, daß immerfort wiederholte Phrasen sich zuletzt zur Ueberzeugung verknöchern und die Organe des Anschauens völlig verstumpfen. Indessen ist es heilsam, daß man dergleichen nicht allzu zeitig erfährt, weil sonst jugendlicher Frei- und Wahrheitssinn durch Mißmuth gelähmt würde. Sonderbar schien es, daß nicht nur die Meister auf dieser Redensart beharrten, sondern auch gleichzeitige Mitarbeiter sich zu diesem Credo bequemten.

Wir dürfen indessen nicht ermangeln das Andenken eines jungen geschickten Zeichners, Namens Waitz, zu erneuern, der, in dergleichen Arbeiten geübt, sowohl Umrisse als ausgeführte Nachbildungen fortsetzte,

indem wir entschlossen waren kleine Abhandlungen dieser Art, die etwas Bedeutendes im anatomischen Felde berühren und erregen sollten, mit sorgfältigen Kupfern drucken zu lassen. Hier sollte der bestrittene Knochen von seiner größten Einfalt und Schwäche bis zu seiner Gedrängtheit und Kraft in einer reinen Folge dargestellt werden, und wie er sich zuletzt im edelsten Geschöpfe, dem Menschen, aus Furcht thierische Gefräßigkeit zu verrathen, schamhaft verberge.

Was aber von Zeichnungen jener Zeit übrig geblieben, werde zunächst bemerkt. Da man von dem Einfachsten zum Zusammengesetztern, vom Schwächern zum Stärkern überzugehen die Absicht hatte, so wählte man zuerst das Reh, wo der fragliche Knochen schwach, bügelartig und zahnlos erscheint; man ging zum Ochsen über, wo er sich verstärkt, verflächt und verbreitet. Das Kameel war seiner Zweideutigkeit wegen merkwürdig, das Pferd entschiedener in Absicht der Schneidezähne, der Eckzahn klein. Dieser ist groß und stark am Schweine, monstros an Sus Babirussa, und doch behauptet überall der Zwischenknochen seine vollkommenen Rechte. Am Löwen vollgedrängt und körperhaft, mächtig durch sechs Zähne: stumpfer am Bären; vorgestreckter am Wolf; das Wallroß, wegen seiner perpendicularen Gesichtslinie, wird dem Menschen ähnlich, der Affe erhebt sich noch mehr, wenn er schon artenweise in die Bestie zurücktritt, und endlich stellt der Mensch sich ein, wo sich nach allem Vorgekannten diese Knocheneintheilung nicht verkennen läßt. Diese mannichfaltigen Knochengestalten hatte man zu besserer Ein- und Uebersicht meist von oben, unten und von der Seite zeichnen lassen; sie sind reinlich und deutlich schattirt, unter Rahmen und Glas gebracht, und stehen in dem Jenaischen Museum einem jeden zur Ansicht frei. Von den an obiger Sammlung fehlenden waren zum Theil schon Skizzen gemacht, andere Körper wurden angeschafft; aber der Tod des jungen Künstlers, der sich in die Sache zu fügen gewußt, und andere Zwischenfälle störten die Vollendung des Ganzen, wie man denn bei fortdauerndem Widerspruch die Lust verlor, von einer so klaren und deutlichen Sache immerfort tauben Ohren zu predigen.

Was man aber unter den Jenaischen Abbildungen den Freunden der Wissenschaft gar wohl empfehlen darf, sind vier Zeichnungen nach dem Kasseler Elephantenschädel, den ich durch Sömmerings Gunst und Gefälligkeit zu benutzen in den Stand gesetzt war. Dieses junge Subject, das in Deutschland sein Leben nicht fristen konnte, zeigt uns in seinen

Reſten die meiſten Suturen, wenigſtens an Einer Seite unverwachſen; die Zeichnungen, und zwar des ganzen Schädels, ſind nach gleichem Maßſtabe verkleinert und von vier Seiten genommen, ſo daß man den Zuſammenhang des Ganzen gar wohl daran erkennen kann, und was uns hier am meiſten berührt, ſo ſpielt vor allen das Os intermaxillare eine große Rolle; es ſchlägt ſich wirklich um den Eckzahn herum; daher denn auch, bei flüchtiger Beobachtung, der Irrthum entſtanden ſeyn mag, der ungeheure Eckzahn ſey im Os intermaxillare enthalten. Allein die Natur, die ihre großen Maximen nicht fahren läßt, am wenigſten in wichtigen Fällen, ließ hier eine dünne Lamelle, von der obern Kinnlade ausgehend, die Wurzel des Eckzahns umgeben, um dieſe organiſchen Uranfänge vor den Anmaßungen des Zwiſchenknochens zu ſichern.

Zu fernerer Vergleichung ließ man den großen ausgewachſenen Elephantenſchädel des Muſeums gleichfalls zeichnen, da denn ſehr wunderbar auffällt: wenn bei dem jungen Subject die obere Kinnlade und das Os intermaxillare ſchnabelartig hervorſtreben und der ganze Kopf in die Länge gezogen erſcheint, dagegen am ausgewachſenen das Ganze in ein beinahe regelmäßiges Quadrat einzuſchließen iſt.

Wie ernſt es aber überhaupt mit dieſen Arbeiten geweſen, erhellt auch daraus, daß nach gedachten Zeichnungen zwei Kupferplatten in klein Folio von Lips auf das ſauberſte geſtochen worden, zum Behuf ausführlicher Abhandlungen, die man ſich vorgeſetzt hatte. Abdrücke davon hat man gleichfalls, Wiſſenſchaftsfreunden zu Liebe, aufgeſtellt.

Nach allem dieſem wird man uns verzeihen, wenn der erſte Entwurf unſerer Arbeit ohne die darin beſchriebenen Tafeln vorgelegt worden; beſonders wenn man betrachtet, daß dieſe edle Wiſſenſchaft ſeit jener Zeit erſt recht ausgebreitet und belebt iſt. Kaum wird ſich ein Liebhaber finden, der nicht, entweder in öffentlichen Muſeen oder in ſeiner Privatſammlung, alle diejenigen Körper und Präparate beſäße, von denen hier die Rede war; ſollte es aber ja daran fehlen, ſo kann man ſich aus dem bedeutenden Werke der Kraniologie des Herrn Spix aufs beſte belehren, wo Abbildung und Beſchreibung die Frage völlig außer Zweifel ſetzen.

Wir finden zuerſt Seite 19 klar und unbewunden ausgeſprochen, daß auch am Schädel des Menſchen das Os intermaxillare nicht zu läugnen ſey. Ferner wird daſſelbe auf den Linearzeichnungen beim Menſchen ſowohl als den Thieren mit Nr. 13 bezeichnet. Dadurch wäre nun

die Sache für ewig abgethan, wenn nicht der unserm Geschlecht eingeborene Widerspruchsgeist wo nicht in der Sache, doch wenigstens in Ansicht und Wort Anlaß zu Verneinung des anerkanntesten Wahren zu finden wüßte. In der Methode selbst des Vortrags liegt schon der Grund des Gegensatzes: wo der eine anfängt hört der andere auf; wo der eine trennt verbindet der andere, so daß zuletzt bei dem Hörer ein Schwanken entsteht, ob nicht beide Recht haben. So darf auch endlich nicht unbemerkt bleiben, daß in dem Laufe des Sprechens über diesen Gegenstand bedeutende Männer zuletzt die Frage aufwarfen, ob es denn wirklich der Mühe werth sey darauf immer wieder zurückzukommen. Sollen wir auch hierüber aufrichtig sprechen, so ist dieses Ablehnen schlimmer als Widerspruch; denn es enthält ein Verneinen des Interesses, wodurch jedes wissenschaftliche Streben völlig aufgehoben wird.

Doch fehlte auch Aufmunterung keineswegs. So sagte Freund Sömmering in seiner Knochenlehre, 1791, S. 160: „Goethe's sinnreicher Versuch aus der vergleichenden Knochenlehre, daß der Zwischenknochen der Oberkinnlade dem Menschen mit den übrigen Thieren gemein sey, von 1786, mit sehr richtigen Abbildungen, verdiente öffentlich bekannt zu seyn." (Siehe auch Bd. 30 über die principes de philosophie von St. Hilaire, wo mit Dank erwähnt wird, daß die mehrgedachten Tafeln in den Verhandlungen der kaiserlich Leopoldinisch-Caroliniſchen Akademie der Naturforscher zu Bonn aufgenommen worden, und zwar in der ersten Abtheilung des 15. Bandes.)

III.

Aber nicht allein mit bildlichen Darstellungen, sondern auch mit wörtlichen Beschreibungen wollte man die Arbeit ausstatten; denn Bild und Wort wetteifern unabläſſig, Naturgeschichte näher zu bestimmen und weiter zu verbreiten. Nun diente jenes oben aufgestellte Schema zur Grundlage, und man beschrieb den Zwischenknochen nach allen seinen Theilen durchaus in jener Ordnung, es mochte ein Thierschädel vorkommen welcher wollte. Dadurch häufte sich aber gar vieles Papier, das man, bei näherer Ansicht, zu einer freien und anschaulichen Mittheilung unbrauchbar fand; hartnäckig jedoch auf dem gefaßten Vorsatz beharrend, behandelte man dieß als Vorarbeit, und fing an nach derselben zwar

genaue, aber fließende und dem Styl nach wohlgefälligere Beschreibungen auszuarbeiten.

Aber alle diese Hartnäckigkeit führte nicht zum Ziel, indem die Arbeiten, mehrmals unterbrochen, keinen klaren Begriff gaben, wie dasjenige zu vollenden sey, von dessen Wahrhaftigkeit und Interesse man sich so lebhaft überzeugt hatte. Zehn Jahre waren verflossen und mehr, als meine Verbindung mit Schiller mich aus diesem wissenschaftlichen Beinhaus in den freien Garten des Lebens rief. Meine Theilnahme an seinen Unternehmungen, an den Horen, den Musenalmanachen, den dramatischen Vorsätzen und aus mir selbst hervorgerufene eigene Arbeiten, als Hermann und Dorothea, Achilleis, Cellini, eine neue Aussicht nach Italien und endlich eine Reise nach der Schweiz entfernten mich entschieden von jenen Arbeiten und Vorarbeiten, so daß von der Zeit an Staub und Moder sich über Präparaten und Papieren aufhäuften, denen ich eine fröhliche Auferstehung an der Hand eines jüngern Freundes zu wünschen nicht unterließ. Auch hätte ich diese Hoffnung wohl erfüllt gesehen, wenn nicht gleichzeitige Menschen, oft durch Umstände oder Eigenheiten, anstatt mit einander zu wirken, gegen einander zu arbeiten veranlaßt würden.

IV.

Gotthelf Fischer, ein jüngerer Mann, der mir in diesem Fache rühmlich bekannt war, gab im Jahre 1800 eine Schrift heraus: „Ueber die verschiedene Form des Intermaxillarknochens in verschiedenen Thieren.“ — Seite 17 erwähnt er meine Bemühung, indem er spricht: „Goethe's sinnreicher Versuch aus der Knochenlehre, daß der Zwischenknochen der Obermaxille dem Menschen mit den übrigen Thieren gemein sey, ist mir unbekannt geblieben, und ich muß besonders bedauern, daß mir entgangen ist seine schönen Zeichnungen über diesen Gegenstand zu sehen. Ueberhaupt wäre es zu wünschen, daß dieser feine Beobachter seine scharfsinnigen Ideen über die thierische Oekonomie, mit philosophischen durchwebt, bald der gelehrten Welt mittheilen möchte.“

Hätte dieser kenntnißreiche, thätige Mann nun, in Gefolg einer allgemeinen Nachricht, sich mit mir in nähere Beziehung gesetzt und sich von meinen Ueberzeugungen durchdringen können, so würde ich ihm gerne Manuscripte, Zeichnungen und Kupfer abgetreten haben, und die Sache

wäre schon damals ins gleiche gekommen, anstatt daß noch mehrere Jahre hingingen, ehe eine nützliche Wahrheit konnte anerkannt werden.

V.

Als in Gefolg einer treuen und fleißigen Behandlung der Pflanzen-Metamorphose das Jahr 1790 mich mit erfreulichen und neuen Aussichten auch über thierische Organisation beglückte, wandte sich mein ganzes Bestreben gegen diesen Theil; ich fuhr unermüdet fort zu beobachten, zu denken und zu ordnen, wodurch sich die Gegenstände immer mehr vor mir aufklärten. Dem Seelenkenner wird es, ohne weitern geschichtlichen Beleg, einleuchtend seyn, daß ich durch eine productive Leidenschaft in diese schwerste aller Aufgaben getrieben ward. Der Geist übte sich an dem würdigsten Gegenstande, indem er das Lebendige nach seinem innersten Werth zu kennen und zu zergliedern suchte; aber wie sollte ein solches Streben einen glücklichen Erfolg haben, wenn man ihm nicht seine ganze Thätigkeit hingäbe!

Da ich aber aus eigenem Willen und zu eigenen Zwecken in diese Region gelangt, so mußte ich mit eigenen frischen Augen sehen, und da konnte ich bald bemerken, daß die vorzüglichsten Männer vom Handwerk wohl einmal nach Ueberzeugung aus dem herkömmlichen Gleis auf die Seite bogen, aber den eingeschlagenen Hauptweg nicht verlassen, sich auf eine neue Fahrt nicht einlassen durften, weil sie ja die gebahnte Straße und zugängliche Gegenden ihrem und anderer Vortheil gemäß zu befahren am bequemsten fanden. Gar manche andere wunderbare Entdeckung konnte mir nicht entgehen, z. B. daß man sich auch im Sonderbaren und Schwierigen gefiel, damit nur einigermaßen etwas Merkwürdiges zum Vorschein käme.

Ich aber verharrte auf meinem Vorsatz und Gang und suchte alle Vortheile ohne Rücksicht zu nutzen, die sich beim Absondern und Unterscheiden gerne und willig darbieten und unsäglich fördern, wenn wir nur nicht zu weit gehen und zu rechter Zeit wieder zu verknüpfen wissen. Die Behandlung unserer Urväter, wie wir sie bei Galen und Vesal finden, konnte hier nicht in Betrachtung gezogen werden; denn wenn man Knochenpartien, wie sie gelegentlich aus einander fallen oder zusammen bleiben, willkürlich als ein Ganzes behandelt und die Theile dieser größern Massen durch Zahlen unterscheidet, wer kann sich, dem Sinn und Geiste

nach, nur einigermaßen gefördert finden? welche Umsicht könnte daraus erfolgen? Von dieser freilich unreifen Weise war man nach und nach abgekommen, hatte sie aber nicht aus Vorsatz, aus Maxime verlassen; deßhalb hing noch oft zusammen, was wohl nachbarlich verwachsen, aber doch nicht Theil vom Theile war, ja man verknüpfte mit wunderlichem Eigensinn, was die Zeit, die doch auch wohl das Vernünftige zuläßt, geschieden hatte, wieder aufs neue.

Indem ich nun ihrer Natur nach innerlich gleiche, in der Erscheinung aber völlig ungleiche organische Theile paralleliſiren sollte, hielt ich an dem Gedanken fest, man solle die Bestimmung jedes Theils für sich und sein Verhältniß zum Ganzen zu erforschen trachten, das eigene Recht jedes einzelnen anerkennen und die Einwirkung aufs übrige zugleich im Auge behalten, wodurch denn zuletzt Nothwendiges, Nützliches und Zweckmäßiges am lebendigen Wesen müßte zum Vorschein kommen.

Man erinnert sich noch der vielen Schwierigkeiten, welchen die Demonstration des menschlichen Keilbeins ausgesetzt war, und wie man weder die Form recht zu fassen noch die Terminologie dem Gedächtniß einzuprägen so leicht fähig gewesen; sobald man aber einsah, daß es aus zwei gleichen, nur in der Form wenig von einander abweichenden Knochen zusammengesetzt sey, so vereinfachte sich alles, und zuletzt belebte sich das Ganze.

Gleicherweise ward man durch die verwickelteste aller Darstellungen, wodurch die Gehörwerkzeuge mit ihrer Umgebung zugleich demonstrirt werden sollten, an eine Trennung zu denken veranlaßt, welche sich bei Thieren gar wohl bewirken ließ, wo man die drei Theile, die man sonst als consolidirt und in Einen Körper verschmolzen betrachtete, nunmehr in drei wirklich separirte und öfter sogar zu separirende Theile auseinander fallen sah.

Die untere Kinnlade betrachtete ich von dem Schädel ganz getrennt und zu den Hülfsorganen gehörig; sie ward auch deßhalb den Armen und Beinen gleich gestellt. Nun, ob sie schon bei den Mammalien nur aus zwei Theilen zu bestehen schien, führte doch ihre Gestalt, ihre merkwürdige Beugung, die Verbindung mit dem Oberhaupt, die aus ihr sich entwickelnden Zähne, auf die Vermuthung, daß auch hier ein Complex einzelner Knochen zu finden sey, welche, zusammengewachsen, die merkwürdige Bildung erzeugen, die einen so wundervollen Mechanismus ausübt.

Dieſe Vermuthung ward beſtätigt durch Zergliederung eines jungen Krokodils, wobei ſich zeigte, daß jede Seite aus fünf in und über einander geſchobenen Knochentheilen, das Ganze alſo aus zehn Theilen zuſammengeſetzt ſey. Es war belehrend und erfreulich, nach den Spuren dieſer Abtheilungen auch bei Mammalien zu forſchen und, wie man ſie mit den Augen des Geiſtes zu entdecken glaubte, auf manche Kinnladen in- und auswendig aufzuzeichnen, und ſo beſtimmt den Sinnen darzubringen, was vorher die Einbildungskraft zu bezeichnen und feſtzuhalten kaum im Stande war.

So bereitete ich mir immer mehr eine freie Ueberſicht über die Natur, und machte mich fähiger an jedem redlichen Bemühen in dieſem Fach freudig und aufrichtig Theil zu nehmen. Ich erhöhte nach und nach meinen Standpunkt zu Beurtheilung wiſſenſchaftlicher und ethiſcher Behandlung auch in dieſen Regionen menſchlicher Geſchäftigkeit.

So benutzte ich viele Zeit, bis im Jahre 1795 die Gebrüder von Humboldt, die mir ſchon oft als Dioskuren auf meinem Lebenswege geleuchtet, einen längern Aufenthalt in Jena beliebten. Auch bei dieſer Gelegenheit ſtrömte der Mund über wovon das Herz voll war, und ich trug die Angelegenheit meines Typus ſo oft und zudringlich vor, daß man, beinahe ungeduldig, zuletzt verlangte, ich ſolle das in Schriften verfaſſen, was mir in Geiſt, Sinn und Gedächtniß ſo lebendig vorſchwebte. Glücklicherweiſe fand ſich zu ſelbiger Zeit ein junger, dieſen Studien geneigter Freund, Maximilian Jacobi, daſelbſt, dem ich jenen Aufſatz, ziemlich wie er noch vorliegt, aus dem Stegreif dictirte, und jene Methode mit wenig Abweichung als Grundlage meiner Studien beibehielt, wenn ich ſie gleich nach und nach auf gar mancherlei Weiſe hätte modificiren können. Die drei erſten Capitel, die gegenwärtig als Entwurf da liegen, ſchrieb ich ausführlicher. Auch dieſe Bearbeitung verdiente vielleicht in der Folge mitgetheilt zu werden: denn ſollte das meiſte gegenwärtig für Kundige überflüſſig ſeyn, ſo bedenke man, daß es immer friſche Anfänger giebt, für welche ältere Anfänge immer noch neu genug ſind.

VI.

In einem ſo weitläufigen und unüberſehlichen Felde den unmittelbaren Anblick zu vervielfältigen, bequemer, ja zudringlicher zu machen, ſtellte man verſchiedene Theile mehrerer Thiere neben einander, aber

jedesmal nach anderer Ordnung. Die Halsknochen z. B. ordnete man von den längsten bis zu den kürzesten, wodurch zugleich das Gesetz ihrer Abweichung von einander sich deutlicher offenbarte: von der Giraffe bis zum Wallfisch war ein bedeutender Weg; man verirrte sich aber nicht in vielem, sondern man suchte die wenigen Flügelmänner, die man zu diesem Zwecke bedeutend fand. Wo die natürlichen Körper fehlten, füllte man die Lücke durch Zeichnungen. Merck hatte von der Giraffe, die sich in Haag befand und befindet, eine lobenswürdige Nachbildung geliefert.

Ingleichen wurden Arme und Hände von dem Punkt an, wo sie nur einer Säule, einer Stütze zu vergleichen sind, nur zu der nothwendigsten Bewegung geschickt, bis zur Pronation und Supination, jenem den höher gestellten Thieren gegönnten, nicht genug zu bewundernden Mechanismus hingestellt.

So geschah auch mit den Beinen und Füßen von dem Punkte an, da sie als unbewegliche Tragsäulen anzusehen sind, bis dahin, wo sie in die leichtesten Schwungfedern verwandelt erscheinen, ja sogar eine Vergleichung mit den Armen in Gestalt und Function zulassen. Ferner sollte die Verlängerung des Armes und Beines bis zur engsten Verkürzung derselben, vom Affen bis zur Phoca, das Auge und den Geist zugleich befriedigen. Manches hiervon ist geleistet, anderes vorbereitet, anderes zerstört und verwirrt worden. Vielleicht sehen wir unter gegenwärtiger Constellation diesen löblichen Wunsch erfüllt und bestätigt, da solche Zusammenstellungen dadurch leicht möglich werden, daß jedes Museum unvollständige Skelette besitzt, die zu diesem Gebrauch glücklich und vortheilhaft anzuwenden sind.

Gleicherweise gab es zu bedeutenden Betrachtungen Gelegenheit, das Os ethmoideum zu vergleichen, von da an, wo es in seiner größten Breite und Freiheit wirkt, wie beim Daſypus, bis dahin, wo es durch die näher an einander stehenden und in beträchtlicher Größe ausgebildeten Augenhöhlen, wie beim Affen, zusammengedrängt, und der Raum der Nasenwurzel beinahe vernichtet wird.

Da man nun hierzu die gemachten und zu machenden Beobachtungen in einiger Ordnung aufzuzeichnen gedachte, damit solche Collectaneen näher bei der Hand und nach Bedürfniß leichter zu finden und anzuordnen seyn möchten, hat man eine Tabelle nach obgedachtem Schema entworfen und sie mit sich auf Reisen geführt, und dadurch manches mit späteren Beobachtungen Uebereinstimmende oder durch dieselbe zu Rectificirende gewonnen,

wodurch eine allgemeinere Ueberſicht erleichtert und eine künftige Generaltabelle vorbereitet wurde.

Wollte man ſodann ein Thier in ſich ſelbſt vergleichen, ſo durfte man nur die Columne perpendicular herunter leſen; ſollte die Vergleichung mit andern Thieren geſchehen, ſo las man in horizontaler Richtung, und die Geſtalten wechſelten ohne Beſchwerde vor unſerer Einbildungskraft. Wie man dabei verfahren, mag nachſtehende Probe ausweiſen, wie ſolche an Ort und Stelle aufgenommen worden, ohne weitere Reviſion; deßwegen für den Inhalt nicht zu ſtehen iſt.

Bei dieſer Gelegenheit muß ich dankbar erkennen, wie mir in Dresden durch die Herren Vorſteher des Naturaliencabinets große Gefälligkeit erzeigt, und meine Tabelle zu füllen die bequemſte Gelegenheit gegeben worden. Früher wurden mir die Merck'ſchen Foſſilien zu Nutze, gegenwärtig in dem reichen großherzoglich Darmſtädtiſchen Muſeum aufbewahrt; Herrn v. Sömmerings ſchöne Sammlung hatte mir manchen Aufſchluß gegeben, und durch Hülfe meiner Tabelle konnte ich überall einzelne Merkwürdigkeiten theils zu Ausfüllung, theils zu Reviſion benutzen. Die höchſt ſchätzenswerthe Sammlung des Herrn v. Froriep kam leider erſt zu einer Zeit nach Weimar, da ich dieſen Studien ſchon entfremdet war, befindet ſich noch daſelbſt, jetzt, da ich von ſolchen früheren Lieblingsbeſchäftigungen für immer Abſchied nehmen muß.

VII. Ta

um die osteologischen Erfahrungen gleich metho

	Löwe.
Vertebrae, genereller Charakter, und was überhaupt zu bemerken.	Sehr bestimmt in ihren Formen. Die verschiedenen Abtheilungen sehr deutlich und gesondert. Die Gradationen sanft, und doch ausgesprochen.
colli.	
1. Atlas.	Breite Lateralfortsätze, tiefe cavitates glenoidales.
2. Epistropheus.	Hoher Rückenfortsatz Processus lat. post., spitz und schmal nach hinten gerichtet.
3.	Es zeigt sich eine Neigung zu flügelartigen Fortsätzen; sie entstehen von der dritten Vertebra an, indem der Processus lat. unten einen flachen Ansatz vorwärts nach und nach gewinnt.
4.	Dieser Ansatz ist an der sechsten Vertebra am meisten ausgesprochen, verliert sich aber an der siebenten, deren Processus lat. seitwärts steht.
5. ꝛc.	Alle Processus spinosi der vier letzten Halsknochen stehen seitwärts.
dorsi. bis zur Mitte.	Eilf; die vier ersten Processus spinosi stehen perpendiculär, die sechs folgenden rückwärts, der eilfte perpendiculär. Der zweite ist der höchste, der eilfte sehr klein, und der Schluß des Rückens wird dadurch sicher und zierlich.

belle,

diſch einzutragen und zweckmäßig zu ſammeln.

Biber.	Dromedar.
Wie das ganze Thier, unbeſtimmt und unproportionirt in ihren Formen.	Die Rückenwirbel gedrängt und kurz, die Halswirbel lang, wie die übrigen Extremitäten des Thieres.
Im Ganzen ſchwach.	
Beide groß verhältnißmäßig.	Klein verhältnißmäßig, Lateralfortſätze gleichfalls ſchmal, wohl proportionirt.
	Uebermäßig lang.
Der Processus spinosus iſt mit dem Rückenfortſatze des Epistropheus verwachſen.	3. 4. 5. an Länge abnehmend, an Stärke gewinnend, keine Processus spinosi, aber rauhe Erhöhungen von tendinoſen Inſertionen, beim fünften knopfartig; haben Processus lateral. ant. lang und abwärts ſtehend, anfangs ſpitz. Sie werden nach unten und hinten breiter, und gehen zuletzt unter den Processus lateral. post. hinunter, und bilden den Flügelfortſatz des ſechsten ſehr anſehnlich. Dieſer Knochen iſt kurz und ſtark, hat einen kammartigen, breiten Fortſatz; der ſiebente Wirbel, kleiner, hat einen laminoſen Fortſatz.
Die vier übrigen ſchwächlich, die Processus spin. ſpongios.	
Eilf; die vier erſten Processus spinosi klein und vorwärts gebogen, die neun folgenden faſt gleiche Höhe, der eilfte ſchon flach, wie die der lumborum.	Die Mitte nicht zu beſtimmen; nach der zehnten oder eilften; die Körper der Vertebrarum werden ſehr klein, die Processus spinosi ſehr groß. Der vierte iſt der höchſte, daher die Veranlaſſung des Höckers; die Processus

lumborum.	Neun; zwei haben Rippen; die Processus spin. laminosi gehen alle vorwärts, die Processus later. auch; beide nehmen in schöner Proportion, wie die Wirbelknochen, im Ganzen hinterwärts zu.
pelvis.	Drei; vielleicht nur zwei verwachsen; sehr schmal und klein; der letzte hat rückwärts fortgesetzte Seitenfortsätze.
caudae.	Vier bis fünf, mit Seitenfortsätzen, rückwärts stehend ohne perpendiculären Fortsatz, dreizehn bis vierzehn ins Phalangenartige übergehend, endlich ganz Phalange. Die letzte sehr kleine Phalange ist mit der vorletzten verwachsen.
Sternum.	Acht, lang, schlank; scheinen poröse Knochen, wenigstens nicht feste. Haben knorpelige Epiphyses nach unten. Länge und Schlankheit nimmt von oben herunter ab.
Vertebrae sterni.	

Biber.	Dromedar.
	spinosi haben separirte, spongiös-knochige Epiphysen.
Acht; drei haben Rippen; die Processus laminosi wachsen, wie auch der Processus later., nicht in schönen merklichen Stufen.	Neun oder acht; die Rippen betreffend, nicht klar. Die Processus laminosi niedrig, die Proc. later. sehr groß, die Körper klein.
Vier, mit perpendiculären Fortsätzen, die wahrscheinlich oben alle verwachsen sind; an diesem Exemplar waren die zwei ersten abgebrochen.	Vier verwachsen.
Eilf an diesem Exemplar, das incomplet ist, sämmtlich mit sehr großen Seitenfortsätzen, die nach hinten abnehmen; die fünf, sechs ersten haben perpendiculäre Fortsätze, die übrigen Spuren davon.	Fünfzehn, aus dem Beckenknochen sehr natürlich und zierlich, mit allerlei Gestalten und Epiphysen ins Phalangenartige übergehend. Beim Kameel ist es überhaupt eben dasselbe, nur daß beim Dromedar die Art und Weise des Geschlechts nach seinem Haben und Sollen mehr bezeichnet ist.
Fünf, jede anders gestaltet; die erste manubrienartig, die zweite und dritte phalangenartig; die vierte hat unten breite Apophysen, die fünfte wie die Spitze des Ensis gestaltet; es ist als wenn das Menschliche sich von weitem sehen ließe.	Fünf bis sechs, die oberste spitz, nach unten breiter; haben sämmtlich knochenartige Lateralansätze, welche den Knorpeln und Rippen entgegen gehen.

VIII.

Wir wenden uns nun zu einer Angelegenheit, die, wenn darin etwas zu entscheiden wäre, großen Einfluß auf alles vorher Gesagte ausüben müßte. Es entsteht nämlich, da so viel von Gestaltung und Umgestaltung gesprochen worden, die Frage, ob man denn wirklich die Schädelknochen aus Wirbelknochen ableiten und ihre anfängliche Gestalt, ungeachtet so großer und entschiedener Veränderungen, noch anerkennen solle und dürfe. Und da bekenne ich denn gerne, daß ich seit dreißig Jahren von dieser geheimen Verwandtschaft überzeugt bin, auch Betrachtungen darüber immer fortgesetzt habe. Jedoch ein dergleichen Aperçu, ein solches Gewahrwerden, Auffassen, Vorstellen, Begriff, Idee, wie man es nennen mag, behält immerfort, man gebärde sich, wie man will, eine esoterische Eigenschaft: im Ganzen läßt sich's aussprechen, aber nicht beweisen; im Einzelnen läßt sichs wohl vorzeigen, doch bringt man es nicht rund und fertig. Auch würden zwei Personen, die sich von dem Gedanken durchdrungen hätten, doch über die Anwendung desselben im Einzelnen sich schwerlich vereinigen, ja, um weiter zu gehen, dürfen wir behaupten, daß der einzelne, einsame, stille Beobachter und Naturfreund mit sich selbst nicht immer einig bleibt, und einen Tag um den andern klarer oder dunkler sich zu dem problematischen Gegenstande verhält, je nachdem sich die Geisteskraft reiner und vollkommener dabei hervorthun kann.

Ich hatte, um hier mich durch ein Gleichniß zu erklären, vor einiger Zeit Interesse genommen an Manuscripten des funfzehnten Jahrhunderts, durchaus in Abbreviaturen verfaßt. Ob nun gleich eine solche Entzifferung niemals mein Geschäft gewesen, so ging ich doch, aufgeregt, mit Leidenschaft an die Sache, und las zu meiner Verwunderung unbekannte Schriftzüge frisch weg, die mir hätten lange räthselhaft bleiben sollen. Aber diese Zufriedenheit dauerte nicht fort: denn als ich nach einiger Zeit das unterbrochene Geschäft wieder aufnahm, bemerkte ich erst, daß ich irrthümlich eine Arbeit auf dem gewöhnlichen Gang der Aufmerksamkeit zu vollenden strebte, die mit Geist und Liebe, mit Licht und Freiheit begonnen war, und daß im stillen nur darauf zu hoffen sey, wie jene glücklichen Eingebungen des Augenblicks sich wieder erneuern möchten.

Finden wir solchen Unterschied bei Betrachtung alter Pergamente, deren Züge doch entschieden fixirt vor uns da liegen, wie sehr muß die

Schwierigkeit ſich ſteigern, wenn wir der Natur etwas abzugewinnen gedenken, welche, ewig beweglich, das Leben das ſie verleiht, nicht erkannt wiſſen will. Bald zieht ſie in Abbreviaturen zuſammen, was in klarer Entwickelung gar wohl faßlich geweſen wäre, bald macht ſie, durch reihenhafte Aufzählung weitläufiger Currentſchrift, unerträgliche Langeweile; ſie offenbart was ſie verbarg, und verbirgt was ſie eben jetzt offenbarte. Und wer darf ſich einer ſo liebevollen Schärfe, einer ſo beſcheidenen Kühnheit rühmen, daß ſie ihm gerne an jeder Stelle, in jedem Augenblick zu Willen wäre?

Gelangt nun aber ein ſolches, aller exoteriſchen Behandlung durchaus widerſtrebendes Problem in die bewegte, ohnehin mit ſich ſelbſt beſchäftigte Welt, geſchehe dieß auf eine methodiſch-beſcheidene oder geiſtreich-kühne Weiſe, ſo erfährt das Mitgetheilte gar oft eine kalte, vielleicht widerwärtige Aufnahme, und man ſieht ein ſo zartes, geiſtiges Weſen gar nicht an ſeinem Platze. Macht aber auch ein neuer, vielleicht erneuter, einfacher, edler Gedanke einigen Eindruck, ſo wird er doch niemals rein, wie es zu wünſchen wäre, fortgeführt und entwickelt. Erfinder und Theilnehmer, Lehrer und Schüler, Schüler unter einander, die Gegner gar nicht gerechnet, widerſtreiten, verwirren, entfernen ſich in vielſpältiger Behandlung immer mehr und mehr, und zwar dieß alles deßwegen, weil jeder Einzelne ſich das Ganze wieder kopf- und ſinnrecht machen will, und es ſchmeichelhafter iſt, irrend Original zu ſeyn, als, die Wahrheit anerkennend, ſich einer höhern Art und Weiſe unterzuordnen.

Wer nun ein langes Leben hindurch dieſen Welt- und Wiſſensgang, ſo wie in der Geſchichte alſo auch um ſich her, bis auf den heutigen Tag beobachtet hat, ein ſolcher kennt genau jene Hinderniſſe, weiß wie und warum eine tiefe Wahrheit ſo ſchwer zu entwickeln und zu verbreiten iſt; daher mag ihm wohl zu verzeihen ſeyn, wenn er ſich nicht abermals in einen Wuſt von Widerwärtigkeiten hineinzuwagen Luſt fühlt.

Deßwegen ich denn auch nur kürzlich meine vieljährig gehegte Ueberzeugung wiederhole, daß das Oberhaupt des Säugethiers aus ſechs Wirbelknochen abzuleiten ſey. Drei gelten für das Hinterhaupt, als den Schatz des Gehirns einſchließend, und die zarten Lebensenden, fein verzweigt, in und über das Ganze und zugleich nach außen hin verſendend; drei hinwieder bilden das Vorderhaupt, gegen die Außenwelt ſich aufſchließend, ſie aufnehmend, ergreifend, erfaſſend.

Jene drei erſten ſind anerkannt:

das Hinterhauptbein,
das hintere Keilbein und
das vordere Keilbein;

die drei letztern aber noch anzuerkennen:

das Gaumbein,
die obere Kinnlade und
der Zwiſchenknochen.

Erfreut ſich einer der vorzüglichen Männer, die ſich bisher ſchon eifrig mit dieſem Gegenſtande befaßten, der aufgeſtellten Anſicht auch nur problemsweiſe, und wendet ein paar Figuren daran, um mit wenigen Zahlen und Zeichen jeden auszumittelnden wechſelſeitigen Bezug und geheimes Verhältniß überſehbar zu machen, ſo erhielte die ohnehin nicht mehr abzuwendende Publicität ſogleich eine entſchiedene Richtung, und wir wagten vielleicht auch noch einiges auszuſprechen über die Art und Weiſe, ſolche Naturgeheimniſſe zu beſchauen und zu behandeln, um ſie zuletzt, vielleicht allgemein faßlich, auf praktiſche Reſultate hinzuleiten, wodurch denn Werth und Würde eines Gedankens doch endlich erſt im allgemeinen geſchätzt und anerkannt werden kann.

Specimen

anatomico-pathologicum inaugurale de labii leporini congeniti naturâ et origine, auctore CONSTANT. NICATI. 1822.

1824.

„Wenn gleich die meiſten Anatomen gegenwärtig nicht mehr daran zweifeln mögen, daß ſich bei Embryonen Ossa intermaxillaria finden (wie Goethe bereits im Jahre 1786 zu beweiſen ſich bemühte), ſo giebt es doch noch immer einige Schriftſteller, welche ſich nicht davon überzeugen können; und für dieſe ſind denn die aus treuer Naturbeobachtung entnommenen Gründe zum Beweiſe für die Richtigkeit jener Annahme beſtimmt, die der Verfaſſer mit Klarheit und vollſtändiger Sachkenntniß anführt, auch eine genaue, durch eine inſtructive Zeichnung erläuterte Beſchreibung des Zwiſchenknochens beifügt."

(S. Jenaiſche allgemeine Literaturzeitung 1823. Nr. 175.)

In dem vorhin Mitgetheilten habe ich die Angelegenheit des Zwiſchenknochens umſtändlich behandelt, und es ſey zum Abſchluß wohl aufgenommen, wenn ich eine Stelle hier einrücke, die der ganzen Sache ein Ende macht. Merkwürdig iſt, daß hier abermals beinahe vierzig Jahre nöthig waren, um ein einfaches, zwar unſcheinbares, aber folgereiches Enunciat rein und freudig anerkannt zu ſehen. Ich habe nun über dieſen Punkt weiter nichts zu ſagen, und drücke mit Vergnügen die Hoffnung aus, die ich hege, von den vielfachen zu dieſem Zwecke veranſtalteten Zeichnungen einiges durch die erfreuliche Thätigkeit der angeſehenen naturforſchenden Geſellſchaft, gegenwärtig zu Bonn, wohlwollend benutzt zu finden. (S. oben Seite 183.)

Sehr oft mußte ich im Gange meines Lebens nicht nur von gewöhnlicher Umgebung, ſondern von bedeutenden Menſchen Vorwürfe hören, daß ich zu viel Werth und Gewicht auf dieſes oder jenes Ereigniß des Tages, auf irgend ein Vorkommen der Natur zu legen geneigt ſey. Ich konnte mich jedoch keineswegs irre machen laſſen; denn ich fühlte wohl, daß ich mich auf irgend einer prägnanten Stelle befand, von wo aus gar manches zu erwarten, auch wohl zu thun ſeyn möchte, und der Erfolg hat mich nicht getäuſcht. So ging es mir mit der Halsbandgeſchichte, mit dem Zwiſchenknochen und ſo manchem andern, bis auf die neueſten Zeiten.

Das Schädelgerüſt,

aus ſechs Wirbelknochen auferbaut.

1824.

Die Anerkennung des Zwiſchenknochens auch beim Menſchen war deßhalb von ſo großer Bedeutung, weil zugleich die Conſequenz des oſteologiſchen Typus durch alle Geſtalten hindurch zugeſtanden wurde. Eben ſo war der Aufbau des Schädelgerüſtes aus Wirbelknochen, einmal zugegeben, von wichtigen Folgen: denn die Identität aller noch ſo entſchieden geformten Einzelnheiten des Typus war hiedurch gleichfalls geſichert; hier lagen die zwei Hauptpunkte, auf deren Einſicht und Anwendung bei Betrachtung organiſcher Naturen alles ankam.

Unter dem Titel: „Bedeutende Förderniß durch ein einziges geiſtreiches Wort“ (Goethe's Werke Bd. 30.) ſteht ein Bekenntniß: wie ich erſt drei, dann ſechs Wirbelknochen anzuſchauen und anzuerkennen veranlaßt worden. Hierin fand ich nun Hoffnung und Ausſicht auf die ſchönſte Beruhigung, bedachte möglichſt die Ausbildung dieſes Gedankens ins Einzelne, konnte jedoch nichts Durchgreifendes bewirken. Zuletzt ſprach ich hiervon vertraulich unter Freunden, welche bedächtig zuſtimmten und auf ihre Weiſe die Betrachtung verfolgten.

Im Jahre 1807 ſprang dieſe Lehre tumultuariſch und unvollſtändig ins Publicum, da es ihr denn an vielem Widerſtreit und einigem Beifall nicht fehlen konnte. Wie viel ihr aber die unreife Art des Vortrags geſchadet, möge die Geſchichte dereinſt auseinanderſetzen; am ſchlimmſten wirkte der falſche Einfluß auf ein würdiges Prachtwerk, welches Unheil ſich in der Folgezeit leider immer mehr und mehr offenbaren wird.

Mir aber bleibt gegenwärtig nur das Vergnügen Zeuge zu werden

des fortschreitenden reinen Bestrebens, womit Herr Dr. Carus das ganze organische Gebäude verfolgt und uns in dessen Geheimniß einzuweihen das Glück und die Freude haben wird. Es liegen vor mir Probedrücke der Platten zu seinem unternommenen Werke, ferner eine große Tabelle des ganzen organischen Baues vollkommener Thiere, sodann aber besonders noch die genetische Entwickelung des Schädels aus einer complicirten und problematischen Bildung.

Hier fühle ich mich nun erst vollkommen beruhigt, erwarte die fernere Ausbildung mit Zutrauen und sehe den Hauptgedanken, an den sich so vieles anschließt, für alle Zeiten gesichert, indem hier die vereinzelnde Auslegung immer aufs Ganze hinweist, nicht zertheilen kann, ohne zusammenzusetzen, und in Uebereinstimmung das Differenteste vorweist. Hier geschehen die höchsten Operationen des Geistes, an deren Uebung und Steigerung wir gewiesen sind.

Erster Entwurf

einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie.

Jena, im Januar 1795.

I.

Von den Vortheilen der vergleichenden Anatomie und von den Hindernissen, die ihr entgegenstehen.

Naturgeschichte beruht überhaupt auf Vergleichung.

Aeußere Kennzeichen sind bedeutend, aber nicht hinreichend, um organische Körper gehörig zu sondern und wieder zusammenzustellen.

Anatomie leistet am organisirten Wesen, was Chemie am unorganisirten.

Die vergleichende Anatomie beschäftigt den Geist mannichfaltig, giebt uns Gelegenheit die organischen Naturen aus vielen Gesichtspunkten zu betrachten.

Neben Zergliederung des menschlichen Körpers geht die der Thiere immer sachte fort.

Die Einsicht in den Körperbau und in die Physiologie des Menschen ist durch Entdeckungen, die man an Thieren gemacht, sehr erweitert worden.

Die Natur hat verschiedene Eigenschaften und Bestimmungen unter die Thiere vertheilt; jedes zeigt sich charakteristisch ausgesprochen. Ihr Bau ist einfach, nothdürftig, oft in ein großes, weitschichtiges Volum ausgedehnt.

Des Menſchen Bau iſt in zarte Ramificationen, vermannichfaltigt, reich und gedrängt ausgeſtattet, bedeutende Stellen in die Enge gezogen, abgeſonderte Theile durch Anaſtomoſe verbunden.

Dem Beobachter liegt im Thiere das Thieriſche mit allen unmittelbaren Forderungen und Bedürfniſſen vor Augen.

Im Menſchen iſt das Thieriſche zu höheren Zwecken geſteigert und für das Auge wie für den Geiſt in Schatten geſtellt.

Die Hinderniſſe, welche der vergleichenden Anatomie bisher im Wege ſtanden, ſind mannichfaltig. Sie hat keine Gränzen und jede bloß empiriſche Behandlung mündet ſich ab in dem weiten Umfang.

Die Beobachtungen blieben einzeln, wie ſie gemacht wurden ſtehen. Man konnte ſich über Terminologie nicht vereinigen. Gelehrte, Stallmeiſter, Jäger, Fleiſcher ꝛc. hatten verſchiedene Benennungen hergebracht.

Niemand glaubte an einen Vereinigungspunkt, an den man die Gegenſtände hätte anſchließen können, oder einen Geſichtspunkt, aus dem man ſie anzuſehen hätte.

Man wendete, wie in andern Wiſſenſchaften ſo auch hier, nicht genug geläuterte Vorſtellungsarten an. Entweder man nahm die Sache zu trivial und haftete bloß an der Erſcheinung, oder man ſuchte ſich durch Endurſachen zu helfen, wodurch man ſich denn nur immer weiter von der Idee eines lebendigen Weſens entfernte. Eben ſo ſehr auf gleiche Weiſe hinderte die fromme Denkart, da man jedes Einzelne zur Ehre Gottes unmittelbar verbrauchen wollte. Man verlor ſich in leere Speculationen, z. B. über die Seele der Thiere u. ſ. w.

Die Anatomie des Menſchen bis in die feinſten Theile zu verfolgen, ward eine unendliche Arbeit gefordert. Ja ſogar dieſe, der Medicin untergeordnet, konnte nur von wenigen als ein beſonderes Studium betrieben werden. Noch wenigere hatten Neigung, Zeit, Vermögen und Gelegenheit in der vergleichenden Anatomie etwas Bedeutendes und Zuſammenhängendes zu leiſten.

II.

Ueber einen aufzuſtellenden Typus zu Erleichterung der vergleichenden Anatomie.

Die Aehnlichkeit der Thiere unter einander und mit dem Menſchen iſt in die Augen fallend und im Allgemeinen anerkannt, im Beſondern ſchwerer

zu bemerken, im Einzelnen nicht immer sogleich darzuthun, öfters verkannt und manchmal gar geläugnet. Die verschiedenen Meinungen der Beobachter sind daher schwer zu vereinigen: denn es fehlt an einer Norm, an der man die verschiedenen Theile prüfen könnte; es fehlt an einer Folge von Grundsätzen, zu denen man sich bekennen müßte.

Man verglich die Thiere mit dem Menschen und die Thiere unter einander, und so war bei vieler Arbeit immer nur etwas Einzelnes erzweckt und durch diese vermehrten Einzelnheiten jede Art von Ueberblick immer unmöglicher. Beispiele aus Buffon würden sich manche vorlegen lassen. Josephis Unternehmen und anderer wäre in diesem Sinne zu beurtheilen. Da man nun auf solche Weise alle Thiere mit jedem, und jedes Thier mit allen vergleichen mußte, so sieht man die Unmöglichkeit ein, je auf diesem Wege eine Vereinigung zu finden.

Deßhalb geschieht hier ein Vorschlag zu einem anatomischen Typus, zu einem allgemeinen Bilde, worin die Gestalten sämmtlicher Thiere, der Möglichkeit nach, enthalten wären, und wonach man jedes Thier in einer gewissen Ordnung beschriebe. Dieser Typus müßte so viel wie möglich in physiologischer Rücksicht aufgestellt seyn. Schon aus der allgemeinen Idee eines Typus folgt, daß kein einzelnes Thier als ein solcher Vergleichungskanon aufgestellt werden könne: kein Einzelnes kann Muster des Ganzen seyn.

Der Mensch, bei seiner hohen organischen Vollkommenheit, darf, eben dieser Vollkommenheit wegen, nicht als Maßstab der unvollkommenen Thiere aufgestellt werden. Man verfahre vielmehr folgendermaßen.

Die Erfahrung muß uns vorerst die Theile lehren, die allen Thieren gemein sind, und worin diese Theile verschieden sind. Die Idee muß über dem Ganzen walten und auf eine genetische Weise das allgemeine Bild abziehen. Ist ein solcher Typus auch nur zum Versuch aufgestellt, so können wir die bisher gebräuchlichen Vergleichungsarten zur Prüfung desselben sehr wohl benutzen.

Man vergleich Thiere unter einander, Thiere zum Menschen, Menschenracen unter einander, die beiden Geschlechter wechselseitig, Haupttheile des Körpers, z. B. obere und untere Extremitäten, untergeordnete Theile, z. B. einen Wirbelknochen mit den andern.

Alle diese Vergleichungen können nach aufgestelltem Typus noch immer stattfinden; nur wird man sie mit besserer Folge und größerem Einfluß auf das Ganze der Wissenschaft vornehmen; ja dasjenige was bisher schon

geschehen beurtheilen und die wahrgefundenen Beobachtungen an gehörigen Orten einreihen.

Nach aufgebautem Typus verfährt man bei Vergleichung auf doppelte Weise. Erstlich daß man einzelne Thierarten nach demselben beschreibt. Ist dieses geschehen, so braucht man Thier mit Thier nicht mehr zu vergleichen, sondern man hält die Beschreibungen nur gegen einander, und die Vergleichung macht sich von selbst. Sodann kann man aber auch einen besondern Theil durch alle Hauptgattungen durch beschreiben, wodurch eine belehrende Vergleichung vollkommen bewirkt wird. Beide Arten von Monographien müßten jedoch so vollständig als möglich seyn, wenn sie fruchten sollten; besonders zur letztern könnten sich mehrere Beobachter vereinigen. Doch müßte man vorerst über ein allgemeines Schema sich verständigen, worauf das Mechanische der Arbeit durch eine Tabelle befördert werden könnte, welche jeder bei seiner Arbeit zu Grunde legte. Und so wäre er gewiß, daß er bei der kleinsten, specialsten Arbeit für alle, für die Wissenschaft gearbeitet hätte. Bei der jetzigen Lage der Dinge ist es traurig daß jeder wieder von vorn anfangen muß.

III.

Allgemeinste Darstellung des Typus.

Im Vorhergehenden war eigentlich nur von comparirter Anatomie der Säugethiere gesprochen und von den Mitteln, welche das Studium derselben erleichtern könnten; jetzt aber, da wir die Erbauung des Typus unternehmen, müssen wir uns weiter in der organischen Natur umsehen, weil wir ohne einen solchen Ueberblick kein allgemeines Bild der Säugethiere aufstellen könnten, und weil sich dieses Bild, wenn wir bei dessen Construction die ganze Natur zu Rathe ziehen, künftighin rückwärts dergestalt modificiren läßt, daß auch die Bilder unvollkommener Geschöpfe daraus herzuleiten sind.

Alle einigermaßen entwickelten Geschöpfe zeigen schon am äußern Gebäude drei Hauptabtheilungen. Man betrachte die vollendeten Insecten! Ihr Körper besteht in drei Theilen, welche verschiedene Lebensfunctionen ausüben, durch ihre Verbindung unter einander und Wirkung auf einander die organische Existenz auf einer hohen Stufe darstellen: diese drei Theile

sind das Haupt, der Mittel- und Hintertheil; die Hülfsorgane findet man unter verschiedenen Umständen an ihnen befestigt.

Das Haupt ist seinem Platze nach immer vorn, ist der Versammlungsort der abgesonderten Sinne und enthält die regierenden Sinneswerkzeuge in einem oder mehreren Nervenknoten, die wir Gehirn zu nennen pflegen, verbunden. Der mittlere Theil enthält die Organe des innern Lebensantriebes und einer immer fortdauernden Bewegung nach außen; die Organe des innern Lebensanstoßes sind weniger bedeutend, weil bei diesen Geschöpfen jeder Theil offenbar mit einem eigenen Leben begabt ist. Der hinterste Theil enthält die Organe der Nahrung und Fortpflanzung, so wie der gröbern Absonderung.

Sind nun die benannten drei Theile getrennt und oft nur durch fadenartige Röhren verbunden, so zeigt dieß einen vollkommenen Zustand an. Deßhalb ist der Hauptmoment der successiven Raupenverwandlung zum Insect eine successive Separation der Systeme, welche im Wurm noch unter der allgemeinen Hülle verborgen lagen, sich theilweise in einem unwirksamen, unausgesprochenen Zustand befanden; nun aber da die Entwickelung geschehen ist, da die letzten besten Kräfte für sich wirken, so ist die freie Bewegung und Thätigkeit des Geschöpfs vorhanden, und durch mannichfaltige Bestimmung und Absonderung der organischen Systeme die Fortpflanzung möglich.

Bei den vollkommenen Thieren ist das Haupt von der zweiten Abtheilung mehr oder weniger entschieden abgesondert, die dritte aber durch Verlängerung des Rückgrats mit der vordern verbunden und in eine allgemeine Decke gehüllt; daß sie aber durch eine Scheidewand von dem mittlern System der Brust abgetheilt sey, zeigt uns die Zergliederung.

Hülfsorgane hat das Haupt, insofern sie zur Aneignung der Speisen nöthig sind; sie zeigen sich bald als getheilte Zangen, bald als ein mehr oder weniger verbundenes Kinnladenpaar.

Der mittlere Theil hat bei unvollkommenen Thieren sehr vielfache Hülfsorgane, Füße, Flügel und Flügeldecken; bei den vollkommenen Thieren sind an diesem mittlern Theile auch die mittlern Hülfsorgane, Arme oder Vorderfüße angebracht. Der hintere Theil hat bei den Insecten in ihrem entwickelten Zustand keine Hülfsorgane, hingegen bei vollkommenen Thieren, wo die beiden Systeme angenähert und zusammengedrängt sind, stehen die letzten Hülfsorgane, Füße genannt, am hintern

Ende des dritten Syſtems, und ſo werden wir die Säugethiere durchgängig gebildet finden. Ihr letzter oder hinterſter Theil hat mehr oder weniger noch eine Fortſetzung, den Schwanz, die aber eigentlich nur als eine Andeutung der Unendlichkeit organiſcher Exiſtenzen angeſehen werden kann.

IV.

Anwendung der allgemeinen Darſtellung des Typus auf das Beſondere.

Die Theile des Thieres, ihre Geſtalt unter einander, ihr Verhältniß, ihre beſondern Eigenſchaften beſtimmen die Lebensbedürfniſſe des Geſchöpfs. Daher die entſchiedene, aber eingeſchränkte Lebensweiſe der Thiergattungen und Arten.

Betrachten wir nach jenem, erſt im allgemeinſten aufgeſtellten Typus die verſchiedenen Theile der vollkommenſten, die wir Säugethiere nennen, ſo finden wir, daß der Bildungskreis der Natur zwar eingeſchränkt iſt, dabei jedoch, wegen der Menge der Theile und wegen der vielfachen Modificabilität die Veränderungen der Geſtalt, ins Unendliche möglich werden.

Wenn wir die Theile genau kennen und betrachten, ſo werden wir finden, daß die Mannichfaltigkeit der Geſtalt daher entſpringt, daß dieſem oder jenem Theil ein Uebergewicht über die andern zugeſtanden iſt.

So ſind z. B. Hals und Extremitäten auf Koſten des Körpers bei der Giraffe begünſtigt, dahingegen beim Maulwurf das Umgekehrte ſtattfindet.

Bei dieſer Betrachtung tritt uns nun gleich das Geſetz entgegen, daß keinem Theil etwas zugelegt werden könne, ohne daß einem andern dagegen etwas abgezogen werde, und umgekehrt.

Hier ſind die Schranken der thieriſchen Natur, in welchen ſich die bildende Kraft auf die wunderbarſte und beinahe auf die willkürlichſte Weiſe zu bewegen ſcheint, ohne daß ſie im mindeſten fähig wäre den Kreis zu durchbrechen oder ihn zu überſpringen. Der Bildungstrieb iſt hier in einem zwar beſchränkten, aber doch wohl eingerichteten Reiche zum Beherrſcher geſetzt. Die Rubriken ſeines Etats, in welche ſein Aufwand zu vertheilen iſt, ſind ihm vorgeſchrieben; was er auf jedes wenden will, ſteht ihm bis auf einen gewiſſen Grad frei. Will er der einen mehr

zuwenden, so ist er nicht ganz gehindert, allein er ist genöthigt an einer andern sogleich etwas fehlen zu lassen; und so kann die Natur sich niemals verschulden oder wohl gar bankerott werden.

Wir wollen versuchen uns durch das Labyrinth der thierischen Bildung an diesem Leitfaden durchzuhelfen, und wir werden künftig finden, daß er auch bis zu den formlosesten organischen Naturen hinabreicht. Wir wollen ihn an der Form prüfen, um ihn nachher auch bei den Kräften brauchen zu können.

Wir denken uns also das abgeschlossene Thier als eine kleine Welt, die um ihrer selbst willen und durch sich selbst da ist. So ist auch jedes Geschöpf Zweck seiner selbst, und weil alle seine Theile in der unmittelbarsten Wechselwirkung stehen, ein Verhältniß gegen einander haben und dadurch den Kreis des Lebens immer erneuern, so ist auch jedes Thier als physiologisch vollkommen anzusehen. Kein Theil desselben ist, von innen betrachtet, unnütz, oder wie man sich manchmal vorstellt, durch den Bildungstrieb gleichsam willkürlich hervorgebracht; obgleich Theile nach außen zu unnütz erscheinen können, weil der innere Zusammenhang der thierischen Natur sie so gestaltete, ohne sich um die äußern Verhältnisse zu bekümmern. Man wird also künftig von solchen Gliedern, wie z. B. von den Eckzähnen der Sus babirussa nicht fragen, wozu dienen sie? sondern: woher entspringen sie? Man wird nicht behaupten, einem Stier seyen die Hörner gegeben, daß er stoße, sondern man wird untersuchen, wie er Hörner haben könne, um zu stoßen. Jenen allgemeinen Typus, den wir nun freilich erst construiren und in seinen Theilen erst erforschen wollen, werden wir im Ganzen unveränderlich finden, werden die höchste Klasse der Thiere, die Säugethiere selbst, unter den verschiedensten Gestalten in ihren Theilen höchst übereinstimmend antreffen.

Nun aber müssen wir, indem wir bei und mit dem Beharrlichen beharren, auch zugleich mit und neben dem Veränderlichen unsere Ansichten zu verändern und mannichfaltige Beweglichkeit lernen, damit wir den Typus in aller seiner Versatilität zu verfolgen gewandt seyen und uns dieser Proteus nirgendhin entschlüpfe.

Fragt man aber nach den Anlässen, wodurch eine so mannichfaltige Bestimmbarkeit zum Vorschein komme, so antworten wir vorerst: Das Thier wird durch Umstände zu Umständen gebildet; daher seine innere Vollkommenheit und seine Zweckmäßigkeit nach außen.

Um nun jene Idee eines haushälterischen Gebens und Nehmens anschaulich zu machen, führen wir einige Beispiele an. Die Schlange steht in der Organisation weit oben. Sie hat ein entschiedenes Haupt, mit einem vollkommenen Hülfsorgan, einer vorn verbundenen untern Kinnlade. Allein ihr Körper ist gleichsam unendlich, und er kann es deßwegen seyn, weil er weder Materie noch Kraft auf Hülfsorgane zu verwenden hat. Sobald nun diese in einer andern Bildung hervortreten, wie z. B. bei der Eidechse nur kurze Arme und Füße hervorgebracht werden, so muß die unbedingte Länge sogleich sich zusammenziehen und ein kürzerer Körper stattfinden. Die langen Beine des Frosches nöthigen den Körper dieser Creatur in eine sehr kurze Form, und die ungestaltete Kröte ist nach eben diesem Gesetze in die Breite gezogen.

Hier kommt es nun darauf an, wie weit man dieses Princip durch die verschiedenen naturhistorischen Klassen, Geschlechter und Arten cursorisch durchführen und durch Beurtheilung des Habitus und der äußerlichen Kennzeichen die Idee im allgemeinen anschaulich und angenehm machen wollte, damit die Lust und der Muth gereizt würde mit Aufmerksamkeit und Mühe das Einzelne zu durchsuchen.

Zuerst wäre aber der Typus in der Rücksicht zu betrachten, wie die verschiedenen elementaren Naturkräfte auf ihn wirken, und wie er den allgemeinen äußern Gesetzen bis auf einen gewissen Grad sich gleichfalls fügen muß.

Das Wasser schwellt die Körper, die es umgiebt, berührt, in die es mehr oder weniger hineindringt, entschieden auf. So wird der Rumpf des Fisches, besonders das Fleisch desselben aufgeschwellt nach den Gesetzen des Elementes. Nun muß nach den Gesetzen des organischen Typus auf diese Aufschwellung des Rumpfes das Zusammenziehen der Extremitäten oder Hülfsorgane folgen, ohne was noch weiter für Bestimmungen der übrigen Organe daraus entstehen, die sich später zeigen werden.

Die Luft, indem sie das Wasser in sich aufnimmt, trocknet aus. Der Typus also, der sich in der Luft entwickelt, wird, je reiner, je weniger feucht sie ist, desto trockener inwendig werden, und es wird ein mehr oder weniger magerer Vogel entstehen, dessen Fleisch und Knochengerippe reichlich zu bekleiden, dessen Hülfsorgane hinlänglich zu versorgen, für die bildende Kraft noch Stoff genug übrig bleibt. Was bei dem Fische auf das Fleisch gewandt wird, bleibt hier für die Federn übrig.

So bildet ſich der Adler durch die Luft zur Luft, durch die Berghöhe zur Berghöhe. Der Schwan, die Ente, als eine Art von Amphibien, verrathen ihre Neigung zum Waſſer ſchon durch ihre Geſtalt. Wie wunderſam der Storch, der Strandläufer ihre Nähe zum Waſſer und ihre Neigung zur Luft bezeichnen, iſt anhaltender Betrachtung werth.

So wird man die Wirkung des Klima's, der Berghöhe, der Wärme und Kälte, nebſt den Wirkungen des Waſſers und der gemeinen Luft, auch zur Bildung der Säugethiere ſehr mächtig finden. Wärme und Feuchtigkeit ſchwellt auf, und bringt ſelbſt innerhalb der Gränzen des Typus unerklärlich ſcheinende Ungeheuer hervor, indeſſen Hitze und Trockenheit die vollkommenſten und ausgebildetſten Geſchöpfe, ſo ſehr ſie auch der Natur und Geſtalt nach dem Menſchen entgegenſtehen, z. B. den Löwen und Tiger hervorbringen; und ſo iſt das heiße Klima allein im Stande ſelbſt der unvollkommenen Organiſation etwas Menſchenähnliches zu ertheilen, wie z. B. im Affen und Papageien geſchieht.

Man kann auch den Typus verhältnißmäßig gegen ſich ſelbſt betrachten und die Vergleichung innerhalb deſſelben anſtellen, z. B. die Vergleichung der harten und weichen Theile gegen einander. So ſcheinen z. B. die Ernährungs- und Zeugungsorgane weit mehr Kraft wegzunehmen, als die Bewegungs- und Antriebsorgane. Herz und Lunge ſitzen in einem knöchernen Gehäuſe feſt, anſtatt daß Magen, Gedärme und Gebärmutter in einem weichen Behältniſſe ſchwanken. Man ſieht, daß, der Bildungsintention nach, ſo gut ein Bruſtgrat als ein Rückgrat ſtattfindet. Aber das Bruſtgrat, bei den Thieren das untere, iſt, gegen das Rückgrat betrachtet, kurz und ſchwach. Seine Wirbelknochen ſind länglich, ſchmal oder breit gedrückt, und wenn das Rückgrat vollkommene oder unvollkommene Rippen zu Nachbarn hat, ſo ſtehen am Bruſtgrate nur Knorpel gegenüber. Das Bruſtgrat ſcheint alſo den ſämmtlichen oberen Eingeweiden einen Theil ſeiner Feſtigkeit, den unteren hingegen ſeine völlige Exiſtenz aufzuopfern; ſo wie ſelbſt das Rückgrat diejenigen Rippen, welche an den Lendenwirbeln ſtehen könnten, der vollkommenen Ausbildung der benachbarten wichtigen weichen Theile aufopfert.

Wenden wir nun ſofort das von uns ausgeſprochene Geſetz auf verwandte Naturerſcheinungen an, ſo möchte manches intereſſante Phänomen erklärbar ſeyn. Der Hauptpunkt der ganzen weiblichen Exiſtenz iſt die Gebärmutter. Sie nimmt unter den Eingeweiden einen vorzüglichen Platz

ein, und äußert, entweder in der Wirklichkeit oder Möglichkeit, die höchſten Kräfte, in Anziehung, Ausdehnung, Zuſammenziehung u. ſ. w. Nun ſcheint die Bildungskraft auf dieſen Theil, durch alle vollkommeneren Thiere, ſo viel verwenden zu müſſen, daß ſie genöthigt iſt bei andern Theilen der Geſtalt kärglich zu verfahren; daher möchte ich die mindere Schönheit des Weibchens erklären: auf die Eierſtöcke war ſo viel zu verwenden, daß äußerer Schein nicht mehr ſtattfinden konnte. In der Ausführung der Arbeit ſelbſt werden uns viele ſolche Fälle vorkommen, die wir hier im allgemeinen nicht vorausnehmen dürfen.

Durch alle dieſe Betrachtungen ſteigen wir zuletzt zum Menſchen herauf, und es wird die Frage ſeyn, ob und wann wir den Menſchen auf der höchſten Stufe der Organiſation antreffen? Hoffentlich wird uns unſer Faden durch dieſes Labyrinth durchbringen, und uns auch über die verſchiedenen Abweichungen der menſchlichen Geſtalt und zuletzt über die ſchönſte Organiſation Aufſchlüſſe geben.

V.

Vom oſteologiſchen Typus insbeſondere.

Ob nun aber dieſe Vorſtellungsart dem zu behandelnden Gegenſtande völlig gemäß ſey, kann nur dann erſt geprüft und entſchieden werden, wenn durch umſichtige Anatomie die Theile der Thiere geſondert und wieder mit einander verglichen worden. Auch die Methode, nach welcher wir nunmehr die Ordnung der Theile betrachten, wird künftig erſt durch Erfahrung und Gelingen gerechtfertigt.

Das Knochengebäude iſt das deutliche Gerüſt aller Geſtalten. Einmal wohl erkannt, erleichtert es die Erkenntniß aller übrigen Theile. Hier ſollte nun freilich, ehe wir weiter gehen, manches beſprochen werden, z. B. wie es mit der Oſteologie des Menſchen gegangen? Auch ſollte man über partes proprias et improprias einiges verhandeln; doch iſt uns dießmal nur gegönnt lakoniſch und aphoriſtiſch zu verfahren.

Ohne Widerrede zu befürchten, dürfen wir vorerſt behaupten, daß die Eintheilung des menſchlichen Knochengebäudes bloß zufällig entſtanden; daher man denn bei Beſchreibungen bald mehr, bald weniger Knochen annahm, auch jeder ſie nach Belieben und eigener Ordnung beſchrieb.

Wie es ferner, nach ſo vielfältigen Bemühungen, um die Knochenlehre des Säugethieres überhaupt ausſehe, wäre ſorgfältig auszumitteln, wobei denn Campers Urtheil über die wichtigſten Schriften der vergleichenden Oſteologie jeder Prüfung und Benutzung zu Statten käme.

Im Ganzen wird man ſich auch bei der allgemeinen vergleichenden Oſteologie überzeugen, daß ſie eben aus Mangel eines erſten Vorbildes und deſſen genau beſtimmter Abtheilung in große Verworrenheit gerathen ſey; Volcher Coiter, Duverney, Daubenton und andere ſind nicht frei von Verwechslung der Theile — ein Fehler, der beim Beginnen jeder Wiſſenſchaft unvermeidlich, bei dieſer aber ſehr verzeihlich iſt.

Gewiſſe beſchränkende Meinungen ſetzten ſich feſt; man wollte z. B. dem Menſchen ſeinen Zwiſchenknochen abſtreiten. Was man dabei zu gewinnen glaubte, war wunderlich genug: hier ſollte das Unterſcheidungszeichen zwiſchen uns und dem Affen ſeyn. Dagegen bemerkte man nicht, daß man durch indirecte Läugnung des Typus die ſchönſte Ausſicht verlor.

Ferner behauptete man eine Zeit lang, der Eckzahn des Elephanten ſtehe im Zwiſchenknochen, da er doch unabänderlich der obern Kinnlade angehört, und ein genauer Beobachter gar wohl bemerken kann, daß von der obern Kinnlade ſich eine Lamelle um den ungeheuern Zahn herumſchlingt, und die Natur keineswegs duldet, daß hier etwas gegen Geſetz und Ordnung geſchehe.

Wenn wir nun ausgeſprochen, daß der Menſch nicht könne fürs Thier, das Thier nicht für den Menſchen als Typus aufgeſtellt werden, ſo müſſen wir nunmehr das dritte, was ſich zwiſchen beide hineinſetzt, ungeſäumt hinſtellen, und die Urſache unſeres Verfahrens nach und nach zur Sprache bringen.

Nothwendig iſt es daher, alle Knochenabtheilungen, welche nur vorkommen können, aufzuſuchen und zu bemerken; hiezu gelangen wir durch Betrachtung der verſchiedenſten Thierarten, ja durch Unterſuchung des Fötus.

Wir nehmen das vierfüßige Thier, wie es vor uns ſteht, und das Haupt vorreckt, von vorn nach hinten, und bauen erſt den Schädel, dann das übrige zuſammen; die Begriffe, Gedanken, Erfahrungen, die uns hiebei leiteten, ſprechen wir zum Theil aus, wir laſſen ſie vermuthen,

und theilen ſie in der Folge mit; ohne weiteres alſo zur Darlegung des erſten allgemeinſten Schema's.

VI.

Der oſteologiſche Typus in ſeiner Eintheilung zuſammengeſtellt.

A. Das Haupt.

a. Ossa intermaxillaria.

b. Ossa maxillae superioris.

c. Ossa palatina.

Dieſe Knochen laſſen ſich in mehr als Einem Sinne mit einander vergleichen: ſie bilden die Baſe des Geſichts und Vorderhauptes; ſie machen zuſammen den Gaumen aus; ſie haben in der Form vieles gemein, und ſtehen deßhalb voran, weil wir das Thier von vorn nach hinten zu beſchreiben, und die beiden erſten nicht allein offenbar die vorderſten Theile des Thierkörpers ausmachen, ſondern auch den Charakter des Geſchöpfes vollkommen ausſprechen, weil ihre Form die Nahrungsweiſe des Geſchöpfes beſtimmt.

d. Ossa zygomatica,

e. Ossa lacrymalia

ſetzen wir auf die vorhergehenden, und bilden das Geſicht mehr aus; auch wird der untere Rand der Augenhöhle fertig.

f. Ossa nasi,

g. Ossa frontis

ſetzen wir als Decke über jene, erzeugen den obern Rand der Augenhöhlen, die Räume für die Geruchsorgane und das Gewölbe des Vorderhirnes.

h. Os sphenoideum anterius

fügen wir dem Ganzen von unten und hinten als Baſe zu, bereiten dem Vorderhirne das Bette, und mehreren Nerven ihre Ausgänge. Der Körper dieſes Knochens iſt mit dem Körper des Os posterius beim Menſchen immer verwachſen.

i. Os ethmoideum.

k. Conchae.

l. Vomer.

Und ſo kommen die Werkzeuge des Geruchs an ihren Ort.

m. Os sphenoideum posterius

ſchließt ſich an das vordere an. Die Baſis des Gehirnbehälters nähert ſich ihrer Vollkommenheit.

n. Ossa temporum

bilden die Wände über demſelben, verbinden ſich vorwärts.

o. Ossa bregmatis

decken dieſe Abtheilung des Gewölbes.

p. Basis Ossis occipitis

vergleicht ſich den beiden Sphenoideis.

q. Ossa lateralia

machen die Wände, vergleichen ſich den Ossibus temporum.

r. Os lambdoideum

ſchließt das Gebäude, vergleicht ſich den Ossibus bregmatis.

s. Ossa petrosa

enthalten die Gehörwerkzeuge und werden an dem leeren Platze eingefügt.

Hier endigen ſich die Knochen, die das Gebäude des Hauptes ausmachen, und gegen einander unbeweglich ſind.

t. Kleine Knochen des Gehörwerkzeuges.

Bei der Ausführung wird gezeigt, wie dieſe Knochenabtheilungen wirklich exiſtiren, wie ſie noch Unterabtheilungen haben. Es wird die Proportion und das Verhältniß derſelben unter einander, Wirkung auf einander, Wirkung der äußern und innern Theile dargeſtellt, und der Typus conſtruirt und mit Beiſpielen erläutert.

B. Der Rumpf.

I. Spina dorsalis.

a. Vertebrae colli.

Nähe des Hauptes wirkt auf die Halswirbel, beſonders die erſten.

b. dorsi.

die Wirbelknochen an denen die Rippen angeſetzt ſind, kleiner als die

c. lumborum.

Lendenwirbel die frei ſtehen.

d. pelvis.

Dieſe werden durch die Nähe der Beckenknochen mehr oder weniger verändert.

e. caudae

ſind an Zahl ſehr verſchieden.

Costae.
verae,
spuriae,
II. Spina pectoralis,
Sternum,
Cartilagines.

Die Vergleichung des Rück- und Bruſtgrates, der Rippen und der Knorpel führt uns auf intereſſante Punkte.

C. Hülfsorgane.
1. Maxilla inferior.
2. Brachia
affixa sursum vel retrorsum.
Scapula
deorsum vel antrorsum.
Clavicula.
Humerus.
Ulna, radius.
Carpus.
Metacarpus.
Digiti.

Form, Proportion, Zahl.

3. Pedes
affixi sursum vel advorsum.
Ossa ilium
Ossa ischii
deorsum vel antrorsum.
Ossa pubis.
Femur, patella.
Tibia, fibula.
Tarsus.
Metatarsus.
Digiti.

Innere:
Os hyoides.
Cartilagines, plus, minus ossificatae.

VII.

Was bei Beschreibung der einzelnen Knochen vorläufig zu bemerken sey.

Beantwortung zweier Fragen ist nothwendig:

I. Finden wir die im Typus aufgestellten Knochenabtheilungen in allen Thieren?

II. Wann erkennen wir, daß es dieselben seyen?

Hindernisse.

Die Knochenbildung ist unbeständig:

a. in ihrer Ausbreitung oder Einschränkung;

b. in dem Verwachsen der Knochen;

c. in den Gränzen der Knochen gegen die Nachbarn;

d. in der Zahl;

e. in der Größe;

f. in der Form.

Die Form ist:

einfach oder ausgebildet, zusammengedrängt oder entwickelt;

bloß nothdürftig oder überflüssig begabt;

vollkommen und isolirt, oder zusamnen verwachsen und verringert.

Vortheile:

Die Knochenbildung ist beständig,

a. daß der Knochen immer an seinem Platze steht;

b. daß er immer dieselbe Bestimmung hat.

Die erste Frage läßt sich also nur unter der Hinsicht auf die Hindernisse und unter den angezeigten Bedingungen mit Ja beantworten.

Die zweite Frage können wir auflösen, wenn wir uns der eben genannten Vortheile bedienen. Und zwar werden wir dabei folgendermaßen zu Werke gehen:

1. werden wir den Knochen an seinem Platze aufsuchen;

2. nach dem Platze, den er in der Organisation einnimmt, seine Bestimmung kennen lernen;

3. die Form, die er nach seiner Bestimmung haben kann und im allgemeinen haben muß, determiniren;

4. die mögliche Abweichung der Form theils aus dem Begriff, theils aus der Erfahrung herleiten und abstrahiren;

5. und bei jedem Knochen dieſe Abweichungen in einer gewiſſen anſchaulichen Ordnung möglichſt vortragen.

Und ſo können wir hoffen, wenn ſie ſich unſerm Blick entziehen, ſie aufzufinden, ihre verſchiedenſten Bildungen unter einen Hauptbegriff zu bringen und auf dieſe Art die Vergleichung zu erleichtern.

A. Verſchiedenheit der Einſchränkung und Ausbreitung des ganzen Knochenſyſtems.

Wir haben ſchon den oſteologiſchen Typus im Ganzen dargeſtellt und die Ordnung feſtgeſetzt, nach welcher wir ſeine Theile durchgehen wollen. Ehe wir nun aber zum Beſondern ſchreiten, ehe wir es wagen die Eigenſchaften auszuſprechen, welche jedem Knochen im allgemeinſten Sinne zukommen, dürfen wir uns die Hinderniſſe nicht verbergen, welche unſern Bemühungen entgegen ſtehen könnten.

Indem wir jenen Typus aufſtellen, und zwar als eine allgemeine Norm, wonach wir die Knochen der ſämmtlichen Säugethiere zu beſchreiben und zu beurtheilen denken, ſetzen wir in der Natur eine gewiſſe Conſequenz voraus; wir trauen ihr zu, daß ſie in allen einzelnen Fällen nach einer gewiſſen Regel verfahren werde. Auch können wir darin nicht irren. Schon oben ſprachen wir unſere Ueberzeugung aus, in der uns jeder flüchtige Blick auf das Thierreich beſtärkt, daß ein gewiſſes allgemeines Bild allen dieſen einzelnen Geſtalten zu Grunde liege. Allein die lebendige Natur könnte dieſes einfache Bild nicht in das unendliche vermannichfaltigen, wenn ſie nicht einen großen Spielraum hätte, in welchem ſie ſich bewegen kann, ohne aus den Schranken ihres Geſetzes herauszutreten. Wir wollen alſo zuerſt zu bemerken ſuchen, worin die Natur, bei Bildung der einzelnen Knochen, ſich unbeſtändig zeigt, ſodann worin ſie ſich beſtändig erweiſt, und es wird uns möglich ſeyn auf dieſem Wege die allgemeinen Begriffe feſtzuſetzen, nach welchen jeder einzelne Knochen durch das ganze Thierreich zu finden iſt.

Die Natur iſt unbeſtändig in der Ausbreitung und Einſchränkung des Knochenſyſtems. Das Knochengebäude kann als Theil eines organiſchen Ganzen nicht iſolirt betrachtet werden. Es ſteht mit allen übrigen Theilen, den halbharten und weichen, in Verbindung. Die übrigen Theile ſind

mehr oder weniger mit dem Knochenſyſtem verwandt und fähig in den feſten Zuſtand überzugehen.

Wir ſehen dieſes deutlich bei der Erzeugung der Knochen, vor und nach der Geburt eines wachſenden Thieres, wo die Membranen, Knorpel und nach und nach die Knochenmaſſen gebildet werden; wir ſehen es bei alten Perſonen, im kranken Zuſtande, wo mehrere Theile, welche die Natur nicht mit zum Knochenſyſtem beſtimmt hat, verknöchern und zu demſelben hinüber gezogen werden, und daſſelbe dadurch gleichſam ausgebreitet wird.

Eben dieſes Verfahren hat ſich die Natur vorbehalten bei Bildung der Thiere hie und da anzuwenden und die Knochenmaſſe dorthin zu bringen, wo bei andern nur Sehnen und Muskeln ſich befinden. So hängt z. B. bei einigen Thieren (bis jetzt iſt es mir vom Pferd und Hund bekannt) mit dem Knorpel des Processus styloideus ossis temporum ein länglicher, flacher, faſt wie eine kleine Rippe geſtalteter Knochen zuſammen, deſſen weitere Beſtimmung und Verbindung aufzuſuchen iſt. So iſt bekannt, daß z. B. der Bär, einige Fledermäuſe einen Knochen in der männlichen Ruthe haben, und es werden ſich ſolcher Fälle noch mehrere finden.

Es ſcheint aber auch im Gegentheile die Natur ihr Knochenſyſtem manchmal einzuſchränken und hie und da etwas fehlen zu laſſen, wie z. B. das Schlüſſelbein mehreren Thieren völlig abgeht.

Es drängen ſich uns bei dieſer Gelegenheit mehrere Betrachtungen auf, bei denen aber hier zu verweilen außer der Zeit ſeyn würde, z. B. wie der Verknöcherung gewiſſe Gränzen geſetzt ſind, welche ſie nicht überſchreitet, ob man gleich nicht bemerken kann, was ſie zurückhält. Ein auffallendes Beiſpiel zeigt ſich an den Knochen, Knorpeln und Membranen des Schlundes.

So wird es uns, um nur einen Seitenblick in die weite Natur zu thun, künftig merkwürdig werden, wenn wir ſehen, wie bei Fiſchen und Amphibien ſich oft große Knochenmaſſen auf die Haut werfen und, wie wir bei der Schildkröte wahrnehmen, die äußern gewöhnlich weichen und zarten Theile in einen harten und ſtarren Zuſtand übergehen.

Doch müſſen wir uns vorerſt in unſern engen Kreis einſchließen und nur das nicht außer Acht laſſen, was oben angezeigt worden, daß nämlich flüſſige, weiche und ganz harte Theile in einem organiſchen Körper als

Eins angesehen werden müssen, und daß es der Natur freistehe bald da-, bald dorthin zu wirken.

B. Verschiedenheit des Verwachsens.

Wenn wir jene Knochenabtheilungen bei verschiedenen Thieren aufsuchen, so finden wir, daß sie nicht überall dieselbigen zu seyn scheinen, sondern daß sie manchmal zusammen verwachsen, manchmal von einander getrennt, in verschiedenen Gattungen und Arten, ja sogar in verschiedenen Individuen derselben Art, besonders auch von verschiedenen Altern dieser Individuen gefunden werden, ohne daß man eben sogleich eine Ursache dieser Mannichfaltigkeit anzugeben wüßte.

Es ist dieser Punkt, so viel mir bewußt ist, noch niemals recht durchgearbeitet worden, und es sind daher die Differenzen bei Beschreibung des menschlichen Körpers entstanden, wo sie zwar, wenn sie auch nicht förderlich sind, dennoch wegen der Beschränktheit des Gegenstandes allenfalls nicht hinderlich seyn mögen.

Wollen wir nun aber unsere osteologischen Kenntnisse über die sämmtlichen Säugethiere ausbreiten, wollen wir dabei so zu Werke gehen, daß wir durch unsere Methode selbst den andern Thierklassen, den Amphibien und Vögeln uns nähern, ja zuletzt an eben dem Faden uns durch die ganze Reihe der organischen Körper durchfinden können, so müssen wir freilich anders zu Werke gehen und, wie das alte Sprichwort sagt, um gut zu lehren gut unterscheiden.

Es ist bekannt, daß schon beim menschlichen Fötus und bei einem neugeborenen Kinde sich mehrere Knochenabtheilungen finden als bei einem Halberwachsenen, und bei diesem wieder mehr als bei einem ausgewachsenen oder veralteten Menschen.

Wie empirisch man aber zu Werke gegangen, um die menschlichen Knochen, besonders die Knochen des Kopfes zu beschreiben, würde auffallender seyn, wenn uns nicht die Gewohnheit diese fehlerhafte Methode erträglich gemacht hätte. Man versucht nämlich in einem gewissen, nicht ganz bestimmten Alter durch mechanische Hülfsmittel den Kopf aus einander zu treiben, und was sich alsdann separirt, nimmt man als Theile an, die nun, wie sie sich zusammenbefinden, als ein Ganzes beschrieben werden.

Es scheint sehr sonderbar, daß man bei andern Systemen, z. B.

bei den Muskeln, Nerven, Gefäßen bis auf die kleinſten Abtheilungen vorgedrungen iſt, und bei dem Knochengebäude ſich mit einem oberflächlichen Begriff theils lange befriedigt hat, theils noch befriedigt. Was iſt z. B. der Idee ſowohl als der Beſtimmung des Os temporum und des Os petrosum mehr zuwider, als wenn man beide zuſammen beſchreibt, und doch iſt es lange geſchehen, da uns doch die vergleichende Knochenlehre zeigen wird, daß wir, um einen deutlichen Begriff von der Bildung des Gehörorgans zu erhalten, nicht allein das Os petrosum ganz abgeſondert vom Os temporum betrachten, ſondern jenes ſogar in zwei verſchiedene Theile theilen müſſen.

Werden wir nun in der Folge ſehen, daß dieſe verſchiedenen Verwachſungen der Knochen wo nicht zufälligen — denn im organiſchen Körper kann nichts zufällig ſeyn — doch ſolchen Geſetzen unterworfen ſind, die nicht leicht zu erkennen, oder wenn man ſie erkannt hat, nicht leicht anzuwenden ſind, ſo bleibt uns wohl nichts übrig als, da wir durch die Ausarbeitung jenes Typus nun dazu gelangen alle möglichen Knochenabtheilungen zu kennen, nunmehr bei Unterſuchung der Skelette einer jeglichen Gattung Art und ſogar der Individuen bei unſerer Beſchreibung anzugeben, welche Abtheilungen verwachſen, welche noch bemerkbar und welche trennbar ſind. Wir erhalten dadurch den großen Vortheil, daß wir die Theile auch alsdann noch erkennen, wenn ſie uns ſelbſt keine ſichtbaren Zeichen ihrer Abſonderungen mehr geben, daß uns das ganze Thierreich unter einem einzigen großen Bilde erſcheint, und daß wir nicht etwa glauben was in einer Art, ja was in einem Individuum verborgen iſt, müſſe demſelben fehlen. Wir lernen mit Augen des Geiſtes ſehen, ohne die wir, wie überall, ſo beſonders auch in der Naturforſchung blind umher taſten.

So gut wir z. B. wiſſen, daß beim Fötus das Hinterhauptbein aus mehreren Theilen zuſammengeſetzt iſt und uns dieſe Kenntniß die Bildung des vollkommen zuſammengewachſenen Hinterhauptbeines begreifen und erklären hilft, ſo wird uns auch die Erfahrung die bei manchen Thieren noch deutlichen Knochenabtheilungen und die oft ſeltſame, ſchwer zu begreifende und ſelbſt ſchwer zu beſchreibende Form deſſelbigen Knochens an andern Thieren und vorzüglich am Menſchen erläutern; ja wir werden, wie oben ſchon bemerkt worden, um die ſchon ſehr complicirte Bildung der Säugethiere zu erklären, weiter hinabſteigen und ſelbſt von den

Amphibien, von den Fischen und weiter hinab uns Hülfsmittel zu unserer Einsicht zu verschaffen haben. Ein merkwürdiges und auffallendes Beispiel wird die untere Kinnlade geben.

C. Verschiedenheit der Gränzen.

Noch ein anderer, obgleich seltener Fall macht uns einige Hindernisse bei Aufsuchung und Anerkennung der einzelnen Knochen. Wir finden nämlich, daß sie manchmal andere Gränzen zu haben und andere Nachbaren als gewöhnlich zu berühren scheinen. So reicht z. B. der Seitenfortsatz des Zwischenkieferknochens beim Katzengeschlecht bis an den Stirnknochen hinauf, und trennt die obere Kinnlade von dem Nasenknochen. Dagegen wird beim Ochsen die Maxilla superior vom Nasenbeine durchs Thränenbein getrennt. Beim Affen verbinden sich die Ossa bregmatis mit dem Osse spheneideo und trennen das Os frontis und temporum von einander.

Diese Fälle sind genauer mit ihren Umständen zu untersuchen — denn sie können nur scheinbar seyn — und zwar auf eine bei Beschreibung der Knochen näher anzugebende Weise.

D. Verschiedenheit der Zahl.

Daß die äußersten Glieder der Extremitäten auch in der Zahl verschieden sind, ist bekannt, und es folgt, daß die Knochen, welche diesen Gliedern zum Grunde liegen, gleichfalls der Zahl nach verschieden seyn müssen. So finden wir die Knochenzahl der Hand und Fußwurzel, der Mittelhand und des Mittelfußes, eben so wie die Zahl der Fingerglieder bald mehr, bald minder, und zwar dergestalt, daß wie die einen sich vermindern, die andern auch weniger werden müssen, wie bei der einzelnen Betrachtung dieser Theile gezeigt wird.

Eben so vermindert sich die Zahl der Wirbelknochen, sowohl des Rückens, der Lenden, des Beckens, als des Schwanzes; so auch die Zahl der Rippen, der wirbelförmig oder flach gestalteten Theile des Sternum; so vermindert oder vermehrt sich die Anzahl der Zähne, durch welchen letzten Unterschied sehr große Diversität in den Bau des Körpers gebracht zu seyn scheint.

Doch macht uns die Beobachtung, welche die Zahl betrifft, die wenigste Mühe, weil sie die leichteste von allen ist und uns, wenn wir genau sind, nicht leicht mehr überraschen kann.

E. Verschiedenheit der Größe.

Da die Thiere von einander an Größe sehr verschieden sind, so müssen es auch ihre Knochentheile seyn. Diese Verhältnisse sind dem Maß unterworfen, und sind die Messungen hier brauchbar, welche von mehreren Anatomen, besonders von Daubenton gemacht worden. Wären diese Knochentheile nicht auch oft in ihrer Form verschieden, wie wir im Folgenden sehen werden, so würde uns der Unterschied der Größe wenig irre machen, weil z. B. ein Femur des größern Thieres mit dem des kleinsten leicht zu vergleichen ist.

Bei dieser Gelegenheit ist eine Bemerkung zu machen, welche in das Allgemeine der Naturgeschichte eingreift. Es entsteht nämlich die Frage, ob Größe auf Bildung, auf Form Einfluß habe? und in wiefern?

Wir wissen, daß alle sehr großen Thiere zugleich unförmlich sind, daß nämlich entweder die Masse über die Form zu herrschen scheint, oder daß das Maß der Glieder gegen einander kein glückliches Verhältniß habe.

Dem ersten Anblick nach sollte man denken, es müsse eben so möglich seyn, daß ein Löwe von zwanzig Fuß entstehen könnte, als ein Elephant von dieser Größe, und daß sich derselbe so leicht müsse bewegen können, als die jetzt auf der Erde befindlichen Löwen, wenn alles verhältnißmäßig proportionirt wäre; allein die Erfahrung lehrt uns, daß vollkommen ausgebildete Säugethiere über eine gewisse Größe nicht hinausschreiten, und daß daher bei zunehmender Größe auch die Bildung anfange zu wanken und Ungeheuer auftreten. Selbst am Menschen will man behaupten, daß übermäßig großen Individuen etwas an Geiste abgehe, daß kleine hingegen ihn lebhafter zeigen. Man hat ferner die Bemerkung gemacht, daß ein Gesicht, im Hohlspiegel sehr vergrößert gesehen, geistlos aussehe. Eben als wenn auch in der Erscheinung nur die körperliche Masse, nicht aber die Kraft des belebenden Geistes hier vergrößert werden könnte.

F. Verschiedenheit der Form.

Es tritt nun aber die größte Schwierigkeit ein, welche daher entspringt, daß auch die Knochen verschiedener Thiere einander in der Form höchst unähnlich sind. Daher geräth der Beobachter, mag er ganze Skelette vor sich haben oder nur einzelne Theile, gar oft in Verlegenheit. Findet er die Theile außer dem Zusammenhange, so weiß er oft nicht, wofür er sie erklären soll; hat er sie aber auch erkannt, so weiß er nicht, wie er sie beschreiben, und insonderheit wie er sie vergleichen kann, da ihm, bei völliger Verschiedenheit der äußern Bildung, das Tertium comparationis zu mangeln scheint. Wer würde z. B. den Oberarm eines Maulwurfs und des Hasen für eben denselben Theil verwandter organischer Wesen halten? Von den Arten jedoch, wie gleiche Glieder verschiedener Thiere in der Form so sehr von einander abweichen können, und die uns erst bei der Ausführung ganz deutlich werden dürften, wollen wir uns vorerst folgende vorzüglich merken.

Bei dem einen Thiere kann der Knochen einfach seyn, und nur gleichsam das Rudiment dieses Organes vorstellen, bei andern hingegen derselbe Knochen in seiner völligen Ausbildung und in seiner möglichen Vollkommenheit sich finden. So ist z. B. der Zwischenknochen des Rehes von dem Zwischenknochen des Löwen so unterschieden, daß beim ersten Anblick keine Vergleichung statt zu haben scheint.

So kann ein Knochen zwar in einem gewissen Sinne ausgebildet, aber durch die übrige Bildung zusammengedrängt und mißgestaltet seyn, daß man gleichfalls kaum wagen würde ihn für denselbigen Knochen zu erkennen. In diesem Fall sind die Ossa bregmatis der Hörner und Geweihe tragenden Thiere gegen die Ossa bregmatis des Menschen, der Zwischenknochen des Wallrosses gegen den irgend eines Raubthieres.

Ferner, aller Knochen, der bloß nothdürftig seine Bestimmung erfüllt, hat auch eine bestimmtere und kenntlichere Form als derselbe Knochen, der mehr Knochenmasse zu haben scheint, als er zu eben dieser Bestimmung braucht; daher er seine Gestalt auf eine sonderbare Weise verändert, besonders aber aufgebläht wird. So machen ungeheure Sinuositäten die Flächenknochen beim Ochsen und Schweine völlig unkenntlich, da hingegen dieselben bei den Katzenarten außerordentlich schön und deutlich gefunden werden.

Noch eine Art, wodurch ein Knochen sich unsern Augen beinahe völlig verlieren kann, ist, wenn er mit einem Nachbar zusammenwächst, und zwar dergestalt, daß wegen besonderer Umstände der Nachbar mehr Knochenmaterie braucht, als ihm bei einer regelmäßigen Bildung bestimmt wäre. Dadurch wird dem andern verwachsenen Knochen so viel entzogen, daß er sich fast gänzlich verzehrt. So verwachsen die sieben Halswirbelknochen des Wallfisches mit einander, und zwar dergestalt, daß man fast nur den Atlas mit einem Anhange zu sehen glaubt.

Dagegen ist das Beständigste der Platz, in welchem der Knochen jedesmal gefunden wird, und die Bestimmung, wozu er sich in einem organischen Gebäude bequemt. Wir werden daher bei unserer Ausarbeitung den Knochen jederzeit zuerst an seinem Platze aufsuchen, und finden, daß er auf demselben, wenn auch verschoben, gedrückt und verrückt gefunden wird, manchmal auch zu großer Ausdehnung gelangt. Wir wollen sehen was er dem Platze nach, den er in der Organisation einnimmt, für einer Bestimmung dienen muß. Es wird sich hieraus erkennen lassen, was er nach seiner Bestimmung für eine Form haben müsse, von der er wenigstens im allgemeinen nicht abweichen kann. Man wird alsdann die möglichen Abweichungen dieser Form theils aus dem Begriff, theils aus der Erfahrung herleiten und abstrahiren können. Man wird bei jedem Knochen versuchen die Abweichungen, in denen er sich zeigt, in einer gewissen anschaulichen Ordnung vorzutragen, dergestalt, daß man sich vom Einfachen zum Vielfachen und Ausgebildeten, oder umgekehrt, eine Reihe darlegt, je nachdem die besondern Umstände der Deutlichkeit am günstigsten scheinen. Man sieht leicht ein, wie wünschenswerth vollständige Monographien einzelner Knochen durch die ganze Klasse der Säugethiere wären, so wie wir oben vollständigere und genauere Beschreibung mit Rücksicht auf den auszubildenden Typus gewünscht haben.

Bei gegenwärtiger Bemühung werden wir versuchen, ob nicht ein Vereinigungspunkt sey, um welchen wir die gemachten und noch zu machenden Erfahrungen über diesen Gegenstand in einen übersehbaren Kreis vereinigen können.

VIII.

Nach welcher Ordnung das Skelett zu betrachten, und was bei den verschiedenen Theilen desselben zu bemerken sey.

In der Abhandlung über diesen Gegenstand müssen die allgemeinen Bemerkungen schon vorgelegt und dem Beobachter im Ganzen bekannt seyn, worauf er überhaupt zu sehen hat und wie die Bemerkung vorzüglich anzustellen ist, damit bei der Beschreibung, wozu gegenwärtiges Schema dienen soll, nichts vorkomme, was allen Thieren gemein ist, sondern dasjenige worin sie von einander abweichen. So werden z. B. in der allgemeinen Beschreibung die Knochen des Hauptes, wie sie neben einander stehen und wie sie mit einander verbunden sind, beschrieben. Bei dieser einzelnen Beschreibung hingegen wird nur bemerkt, wenn sie ihre Nachbarschaft, wie manchmal geschieht, verändern. So wird z. B. ein Beobachter wohl thun, wenn er bemerkt, ob ein Knochen des Hauptes oder ein Theil desselben sinuos sey, und dieses am Ende in der allgemeinen Anmerkung über denselben allenfalls beibringen. Mehrere solche Momente der Beschreibung werden sich im Folgenden ergeben.

Caput.

Os intermaxillare.

Pars horizontalis s. palatina.

Pars lateralis s. facialis.

Margo anterior.

N. B. Man kann bei diesem so wie bei den übrigen Gesichts- und andern Knochen, deren Gestalt sich sehr verändert, erst etwas über die allgemeine Gestalt vorausschicken, ehe man an die Gestalt der Theile geht, weil alsdann diese sich von selbst geben.

Dentes:

spitzige,

stumpfe,

flache,

flache und gekrönte.

Canales incisivi.

Hierbei fragt sich, ob der Raum zwischen dem **Os intermaxillare** groß oder klein ist.

Maxilla superior.

Pars palatina s. horizontalis.

Pars lateralis s. perpendicularis.

Margo s. pars alveolaris.

Dentes.

Eckzahn:

proportionirlich klein oder groß;

ſpitz,

ſtumpf,

gebogen,

nach oben oder nach unten gerichtet,

Backzähne,

einfache und ſpitze,

zuſammengeſetzte und breite,

mit Kronen, deren innere Knochenblättchen mit den äußeren nach einer Richtung gehen,

mit labyrinthartigen Kronen,

mit ſehr gedrängten Labyrinthen,

dreiſpitzige,

flache.

Foramen infraorbitale:

nur foramen;

mehr oder weniger langer Canal, deſſen Austritt im Geſichte zu bemerken;

iſt manchmal doppelt.

Os palatinum.

Pars horizontalis s. palatina.

Pars lateralis.

Pars posterior.

Processus hamatus.

Canalis palatinus.

Wollte man ja einmal meſſen und auf dieſe Weiſe eine Vergleichung anſtellen, ſo könnte man vorgemeldete drei Knochen, die zuſammen den Gaumen ausmachen, meſſen und ihre Länge unter einander, ſo wie auch die Breite zur allgemeinen Länge vergleichen.

Os zygomaticum.

Seine mehr oder weniger zusammengedrängte Gestalt.

Seine Verbindung mit den benachbarten Knochen, die nicht immer gleich ist. In welchen Fällen er sinuos ist, und wohin sich der Sinus verbindet?

Os lacrymale.

Pars facialis.

Pars orbitalis.

Canalis.

Os nasi.

Verhältniß der Länge zur Breite. Inwiefern sie als länglich viereckige Blättchen oder mit andern Eigenschaften erscheinen. Ihre Verbindung und Nachbarschaft mit andern Knochen, welche nicht immer gleich ist.

Die große Fontanelle, die mit der Membran zugeschlossen ist, zwischen ihm und dem benachbarten Knochen.

Os frontis.

Bei demselben ist vorzüglich wegen der **Sinuum** auf die innere und äußere Lamelle des Knochens zu sehen. Die äußere Lamelle geht in einer Fläche oder in einem Bogen fort, macht nach außen zu den obern Theil der Stirne, inwendig aber verläßt die innere Lamelle, indem sie sich an das **Os ethmoideum** festsetzt, die äußere, und bildet die sogenannten **Sinus frontales**. Die **Sinus** des übrigen ganzen Knochens, die sich mit den vorhergehenden verbinden, und die Sinuosität der Fortsätze.

Die Hörner, als Fortsetzung der **Sinuum**, sind gewunden oder gerade. Hörner, die nicht sinuos sind, und auch nicht auf **Sinus** aufsitzen.

Der **Processus zygomaticus** knöchern oder membranos.

Wie die Nachbarschaft des Augapfels auf die innere Gestalt des Gehirnes wirkt, und das **Os ethmoideum** zusammengedrückt oder frei läßt.

Os ethmoideum.

Gedrückt.

In freier Ausbreitung.

Merkwürdig das Maß zur Breite der ganzen Hirnhöhle.

Beschaffenheit der Lamellen des Körpers des ganzen Siebbeines.

Vomer.

Conchae.

Einfach gewunden, sehr mannichfaltig gewunden.

Os sphenoideum anterius.

Corpus.

Seine Sinuositäten merkwürdig, in Vergleich mit den Lamellen des Ossis ethmoidei.

Alae. Fragte sich, ob man sie nicht irgends, wie im menschlichen Foetus, getrennt fände.

Os sphenoideum posterius.

Corpus.

Alae.

Sinuositates.

Vergleichung der beiden Knochen unter einander, besonders der Flügel und der Ausdehnung derselben.

Os temporum.

Die Form der Partis squamosae. Processus zygomaticus, mehr oder weniger lang und kurz. Merkwürdige Sinuositäten dieses Knochens.

Os bregmatis.

Die verschiedenen Gestalten; Verhältniß ihrer Größe gegen den Stirnknochen.

Os occipitis.

Basis. Vergleicht sich im Durchschnitte den beiden Ossibus sphenoideis und dem Os ethmoideum.

Partes laterales.

Processus styloidei, manchmal gerade, bisweilen krumm.

Pars lambdoidea.

Bulla.

Collum.

Bulla s. marsupium, nimmt manchmal die Gestalt eines Processus mastoidei an, muß aber nicht mit demselben verwechselt werden.

Os petrosum.

Pars externa ist öfters spongios, öfters sogar sinuos, setzt sich nach außen zwischen das Os temporum und Os occipitis.

Pars interna. In diesen gehen die Gehörnerven. Schnecke ꝛc.

Ist ein sehr fester, elfenbeinartiger Knochen.

Kleine bewegliche Knochen der Gehörwerkzeuge.

Truncus.

Vertebrae colli.

Ueberhaupt ist ihre Länge, Breite und Stärke zu bemerken.

Atlas, beſonders in die Breite gebildet. Deutet auf Verwandtſchaft mit den Schädelknochen.

Epistropheus. Hoher und breiter Rückenfortſatz.

Vertebra tertia. Bemerken der Geſtalt der Seiten und Dornfortſätze.

Vertebra quarta. Abweichungen dieſer Geſtalt.

Vertebra quinta. Weitere Abweichung.

Vertebra sexta. An dieſer entſtehen die flügelartigen Fortſätze, von denen die ſtufenweiſen Abweichungen der vorigen gleichſam Vorboten waren.

Vertebra septima. Kleiner knopfartiger Seitenfortſatz. Articularfläche für die Knöpfchen der erſten Rippe.

Vertebrae dorsi.

Sie zu zählen.

Worauf bei ihnen zu ſehen, und wie ſie von einander abweichen, iſt noch näher zu beſtimmen.

Die Größe und Richtung der Processuum spinosorum anzugeben.

Vertebrae lumborum.

Sie zu zählen.

Die Geſtalt und Richtung der Processuum lateralium et horizontalium iſt anzugeben.

Von den regelmäßigen Abweichungen ihrer Geſtalt iſt umſtändlicher zu handeln.

N. B. Wir bleiben zwar bei der gewöhnlichen Eintheilung, daß wir die Vertebrae, an welche Rippen anſtoßen, Vertebrae dorsi, die übrigen aber lumborum nennen; allein wir bemerken bei den Thieren noch eine andere Eintheilung; der Rücken hat nämlich eine gewiſſe Mitte, von welcher ſowohl die Processus spinosi ſich hinterwärts, als die breitern Processus ſich vorwärts neigen. Dieſe Mitte iſt gewöhnlich vor der dritten falſchen Rippe.

Die Vertebrae bis zur Mitte und von da nach hinten ſind zu zählen und, wenn etwas Merkwürdiges vorkommt, iſt es zu notiren.

Vertebrae pelvis.

Ihre mehr und wenigere Verwachſung iſt zu bemerken.

Sie ſind zu zählen.

Vertebrae caudae.

Sie ſind zu zählen.

Ihre Geſtalt zu bemerken.

Oft haben ſie flügelartige Seitenfortſätze, die ſich nach und nach verlieren, da denn der Wirbelknochen endlich in den phalangenartigen übergeht.

Costae.

Verae.

Sind zu zählen.

Ihre Länge und Stärke zu beobachten.

Ihre Beugung mehr oder weniger.

Die Abweichung ihres obern Theiles iſt zu bemerken, und was davon allgemein iſt.

Der Hals nämlich wird nach und nach kürzer, das Tuberculum breiter, und nähert ſich mehr dem Capitulum.

Spuriae.

Wie bei den vorigen.

Sternum.

Vertebrae sterni.

Sind zu zählen.

Phalangenartig.

Flach gedrückt.

Ueberhaupt die Geſtalt des Sterni, ob es lang oder kurz ſey, ob die Vertebrae von vorne nach hinten ſich ähnlich bleiben, oder ob in der Geſtalt Abweichungen zu bemerken ſind.

Inwiefern ſie feſt oder poros ſind u. ſ. w.

Adminicula.

Anteriora.

Maxilla inferior.

Bei dieſer hat man ſich zuerſt aus Beiſpielen an Fiſchen und Amphibien, aus was für Theilen ſie zuſammengeſetzt ſey, bekannt zu machen und ſich allenfalls auf einer thieriſchen Kinnlade, die Suturen und Harmonien zu zeichnen. Bei Mammalien beſteht ſie immer aus zwei Theilen, die manchmal ſogar in der Mitte verwachſen ſind.

In wiefern es nöthig ſey von der beim Menſchen gewöhnlichen Eintheilung und Terminologie abzugehen, wird noch zu überlegen ſeyn.

Dentes.

Fehlen,
oder sind gegenwärtig.
Schneidezähne.
Eckzahn. Dessen Größe.
Backzähne. Siehe obere Kinnlade.

Media.

Scapula.

Wird die Eintheilung des menschlichen Schulterblattes zuerst beizubehalten seyn.

Gestalt.

Proportion von der Länge zur Breite.

Clavicula.

Ob sie da ist oder fehlt?

Verhältniß ihrer Länge zur Breite.

Humerus.

Bei diesem und bei allen langen Knochen zu bemerken, ob die Epiphyses verwachsen sind oder nicht.

Beim Humerus zu bemerken, in wiefern seine Neigung sich dehnen zu lassen mehr oder weniger erscheint.

Länge.

Kürze und was sonst noch in die Augen fallen möchte.

Ulna.

Hat ihren stärksten Theil oben und ihren schwächsten unten. In wiefern die Röhre an Stärke dem Radius gleich kommt, oder nach Art einer Fibula sich an ihn anlegt und mehr oder weniger mit ihm verwächst.

Radius.

Hat seinen stärksten Theil unten und seinen schwächsten oben, erhält ein Uebergewicht über die Ulna und wird Fulcrum. Zugleich geht die Supination verloren und das Thier bleibt zuletzt in beständiger Pronation stehen.

Siehe Ulna.

Carpus.

Die Zahl der Knochen und wann sie sich vereinigt. Wo möglich zu unterscheiden, welche Knochen bleiben und welche sich verlieren? Wahrscheinlich sind die beständig, welche an den Radius und die Ulna stoßen. Wahrscheinlich sind die unbeständig, welche mit den Phalangen sich verbinden.

Ossa metacarpi.

Zahl.

Verhältniß der Länge.

Digiti.

Zahl der Phalangen; werden wahrscheinlich immer drei gefunden. Solche bei den Solidungulis und Bisulcis zu verfolgen und zu beschreiben.

Ungues, Ungulae.

Postica.

Werden mit dem Trunco verbunden durch das

Os ilium.

Os ischii,

Os pubis.

Ihre Gestalt.

Das Verhältniß der Länge zur Breite zu bemerken.

Die Theile könnten nach den menschlichen einstweilen beschrieben werden. Wäre auf die Synchondroses zu sehen, ob sie verknöchern oder durch Suturen zusammenhängen.

Femur.

Der Knochen ist oft gerade, manchmal wenig gebogen, manchmal gedreht. Dabei zu bemerken, ob die Epiphyses verwachsen oder lose sind. Bei einigen Thieren scheint noch ein dritter Trochanter zu existiren. Uebrigens werden auch hier die Theile, wie bei der Beschreibung des menschlichen Femur, beibehalten werden können.

Patella.

Tibia.

Selten mit der Fibula von gleicher oder annahender Stärke der Röhre.

Bei rudernden Thieren ist zu bemerken ihre größere Verstärkung und ihr völliges Uebergewicht über die Fibula bei andern.

Frage wegen der Epiphyses.

Fibula.

Steht nach außen und innen zu, wird immer schmäler bei verschiedenen Thieren, verwächst zuletzt ganz bei einigen mit der Tibia.

Die Gradationen zu bemerken und zu beschreiben, z. B. ob sie sich glatt anlegt, ob sie eine Lücke oder runde Oeffnung noch dazwischen läßt.

Tarsus.

Sind deſſen Knochen zu zählen und wie oben beim Carpus geſchehen, welche allenfalls fehlen und welche vorhanden ſind. Wahrſcheinlich werden auch hier die Nachbarn der Tibia und Fibula beſtändig und Calcaneus und Astragalus vorhanden ſeyn.

Metatarsus.

Zahl der Knochen, ihre Länge oder Kürze.

Digiti.

Zahl.

Beſonders zu bemerken, welcher Digitus allenfalls fehlt, und ob man darüber ein allgemeines Geſetz finden könnte. Wahrſcheinlich verſchwindet der Daumen zuerſt. Auch vermuthe ich, daß manchmal der Ringfinger oder Mittelfinger fehlt. Wie die Zahl der Zehen ſich zu der Zahl der Finger verhält.

Phalanges.

Werden wahrſcheinlich auch immer drei gefunden.

Ungues, Ungulae.

Da der Charakter, der im allgemeinen allen Thierknochen durch alle Geſchlechter durch zukommt, erſtlich als Reſultat der Unterſuchung wird aufgeſtellt werden können, ſo wird es bei den Beſchreibungen, die zur Uebung vorgenommen werden, eher nützlich als ſchädlich ſeyn, ſo zu beſchreiben wie man vor ſich ſieht. Hält man alsdann die Beſchreibungen zuſammen, ſo findet ſich in dem, was man wiederholt hat, das Gemeinſame und, bei vielen Arbeiten, der allgemeine Charakter.

ΑΘΡΟΙΣΜΟΣ.

1819.

Wagt ihr, alſo bereitet, die letzte Stufe zu ſteigen
Dieſes Gipfels, ſo reicht mir die Hand und öffnet den freien
Blick ins weite Feld der Natur. Sie ſpendet die reichen
Lebensgaben umher, die Göttin; aber empfindet
Keine Sorge wie ſterbliche Frauen um ihrer Gebornen
Sichere Nahrung; ihr ziemet es nicht: denn zwiefach beſtimmte

Sie das höchſte Geſetz, beſchränkte jegliches Leben,
Gab ihm gemeßnes Bedürfniß, und ungemeſſene Gaben,
Leicht zu finden ſtreute ſie aus, und ruhig begünſtigt
Sie das muntre Bemühn der vielfach bedürftigen Kinder;
Unerzogen ſchwärmen ſie fort nach ihrer Beſtimmung.

Zweck ſein ſelbſt iſt jegliches Thier; vollkommen entſpringt es
Aus dem Schooß der Natur und zeugt vollkommene Kinder.
Alle Glieder bilden ſich aus nach ew'gen Geſetzen,
Und die ſeltenſte Form bewahrt im Geheimen das Urbild.
So iſt jeglicher Mund geſchickt die Speiſe zu faſſen,
Welche dem Körper gebührt; es ſey nun ſchwächlich und zahnlos
Oder mächtig der Kiefer gezähnt, in jeglichem Falle
Fördert ein ſchicklich Organ den übrigen Gliedern die Nahrung.
Auch bewegt ſich jeglicher Fuß, der lange, der kurze,
Ganz harmoniſch zum Sinne des Thiers und ſeinem Bedürfniß.
So iſt jedem der Kinder die volle reine Geſundheit
Von der Mutter beſtimmt: denn alle lebendigen Glieder
Widerſprechen ſich nie und wirken alle zum Leben.
Alſo beſtimmt die Geſtalt die Lebensweiſe des Thieres,
Und die Weiſe zu leben; ſie wirkt auf alle Geſtalten
Mächtig zurück. So zeigt ſich feſt die geordnete Bildung,
Welche zum Wechſel ſich neigt durch äußerlich wirkende Weſen.
Doch im Innern befindet die Kraft der edlern Geſchöpfe
Sich im heiligen Kreiſe lebendiger Bildung beſchloſſen.
Dieſe Gränzen erweitert kein Gott, es ehrt die Natur ſie:
Denn nur alſo beſchränkt war je das Vollkommene möglich.

Doch im Innern ſcheint ein Geiſt gewaltig zu ringen,
Wie er durchbräche den Kreis, Willkür zu ſchaffen den Formen,
Wie dem Wollen; doch was er beginnt, beginnt er vergebens.
Denn zwar drängt er ſich vor zu dieſen Gliedern, zu jenen,
Stattet mächtig ſie aus, jedoch ſchon darben dagegen
Andere Glieder; die Laſt des Uebergewichtes vernichtet
Alle Schöne der Form und alle reine Bewegung.
Siehſt du alſo dem einen Geſchöpf beſonderen Vorzug

Irgend gegönnt, ſo frage nur gleich, wo leidet es etwa
Mangel anderswo, und ſuche mit forſchendem Geiſte:
Finden wirſt du ſogleich zu aller Bildung den Schlüſſel.
Denn ſo hat kein Thier, dem ſämmtliche Zähne den obern
Kiefer umzäunen, ein Horn auf ſeiner Stirne getragen,
Und daher iſt den Löwen gehörnt der ewigen Mutter
Ganz unmöglich zu bilden und böte ſie alle Gewalt auf:
Denn ſie hat nicht Maſſe genug die Reihen der Zähne
Völlig zu pflanzen und auch Geweih und Hörner zu treiben.

Dieſer ſchöne Begriff von Macht und Schranken, von Willkür
Und Geſetz, von Freiheit und Maß, von beweglicher Ordnung,
Vorzug und Mangel erfreue dich hoch; die heilige Muſe
Bringt harmoniſch ihn dir mit ſanftem Zwange belehrend.
Keinen höhern Begriff erringt der ſittliche Denker,
Keinen der thätige Mann, der dichtende Künſtler; der Herrſcher,
Der verdient es zu ſeyn, erfreut nur durch ihn ſich der Krone.
Freue dich, höchſtes Geſchöpf der Natur; du fühleſt dich fähig
Ihr den höchſten Gedanken, zu dem ſie ſchaffend ſich aufſchwang,
Nachzudenken. Hier ſtehe nun ſtill und wende die Blicke
Rückwärts, prüfe, vergleiche, und nimm vom Munde der Muſe,
Daß du ſchaueſt, nicht ſchwärmſt, die liebliche volle Gewißheit.

Vorträge

über die drei erſten Capitel des Entwurfs einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Oſteologie.

1796.

I.

Von den Vortheilen der vergleichenden Anatomie und von den Hindernissen, die ihr entgegenſtehen.

Durch ein genaues Betrachten der Aeußerlichkeiten organiſcher Weſen hat die Naturgeſchichte an Ausbreitung und Anordnung nach und nach gränzenlos gewonnen, und es iſt nun jedem anheim gegeben, durch Aufmerkſamkeit und Anſtrengen, ſich Ueberblick des Ganzen, oder Einſicht in das Beſondere zu verſchaffen.

Dieſer glückliche Erfolg wäre aber nicht möglich geweſen, wenn die Naturforſcher ſich nicht bemüht hätten die äußern Kennzeichen reihenweiſe aufzuſtellen, welche den organiſchen Körpern, nach ihren verſchiedenen Klaſſen und Ordnungen, Gattungen und Arten, irgend zukommen mögen.

So hat Linné die botaniſche Terminologie muſterhaft ausgearbeitet und geordnet dargeſtellt, daß ſie durch nachfolgende Entdeckungen und Bemühungen immer vollſtändiger werden konnte. So haben uns beide Forſter die Kennzeichen der Vögel, Fiſche und Inſecten vorgezeichnet, und dadurch die Möglichkeit genauer und übereinſtimmender Beſchreibungen erleichtert.

Man wird aber nicht lange mit Beſtimmung der äußern Verhältniſſe und Kennzeichen ſich beſchäftigen, ohne das Bedürfniß zu fühlen durch

Zergliederung mit den organiſchen Körpern gründlicher bekannt zu werden. Denn wie es zwar löblich iſt die Mineralien auf den erſten Blick nach ihren äußern Kennzeichen zu beurtheilen und zu ordnen, ſo muß doch die Chemie zu einer tiefern Kenntniß das Beſte beitragen.

Beide Wiſſenſchaften aber, die Zergliederung ſowohl als die Chemie, haben für diejenigen die nicht damit vertraut ſind, eher ein widerliches als anlockendes Anſehen. Bei dieſer denkt man ſich nur Feuer und Kohlen, gewaltſame Trennung und Miſchung der Körper, bei jener nur Meſſer, Zerſtückelung, Fäulniß und einen ekelhaften Anblick auf ewig getrennter organiſcher Theile. Doch ſo verkennt man beide wiſſenſchaftliche Beſchäftigungen. Beide üben den Geiſt auf mancherlei Art, und wenn die eine, nachdem ſie getrennt hat, wirklich wieder verbinden, ja durch dieſe Verbindung eine Art von neuem Leben wieder hervorbringen kann, wie z. B. bei der Gährung geſchieht, ſo kann die andere zwar nur trennen, ſie giebt aber dem menſchlichen Geiſte Gelegenheit das Todte mit dem Lebenden, das Abgeſonderte mit dem Zuſammenhängenden, das Zerſtörte mit dem Werdenden zu vergleichen, und eröffnet uns die Tiefen der Natur mehr als jede andere Bemühung und Betrachtung.

Wie nöthig es war den menſchlichen Körper zu zergliedern, um ihn näher kennen zu lernen, ſahen die Aerzte nach und nach wohl ein, und immer ging das Zergliedern der Thiere neben dem Zergliedern des Menſchen, obſchon mit ungleichem Schritte, fort. Theils wurden einzelne Bemerkungen aufgezeichnet, man verglich gewiſſe Theile verſchiedener Thiere; allein ein übereinſtimmendes Ganzes zu ſehen blieb nur immer ein frommer Wunſch,[1] und wird es vielleicht noch lange bleiben.

Sollten wir aber nicht bewogen werden dieſen Wünſchen, dieſen Hoffnungen der Naturforſcher entgegen zu gehen, da wir ſelbſt, wenn wir das Ganze nicht aus den Augen verlieren, auf jedem Schritte ſo viel Befriedigung und ſelbſt Vortheil für die Wiſſenſchaft zu erwarten haben?

Wem iſt unbekannt, welche Entdeckungen im Körperbau des Menſchen wir der Zootomie ſchuldig ſind? So wären die Milch- und lymphatiſchen Gefäße, ſo wie der Umlauf des Bluts vielleicht noch lange unbekannt geblieben, wenn ihr Entdecker ſie nicht zuerſt an Thieren

[1] Welsch, Somnium Vindiciani, sive desiderata medicinae. Aug. Vind. 1676. 4.

bemerkt hätte. Und wie vieles von Wichtigkeit wird sich nicht auf diesem Wege künftigen Beobachtern offenbaren!

Denn das Thier zeigt sich als Flügelmann, indem die Einfachheit und Einschränkung seines Baues den Charakter deutlicher ausspricht, die einzelnen Theile größer und charakteristisch in die Augen fallender sind.

Die menschliche Bildung aus sich selbst kennen zu lernen ist anderseits fast unmöglich, weil die Theile derselben in einem eigenen Verhältnisse stehen, weil manches in einander gedrängt und verborgen ist, was bei den Thieren sehr deutlich am Tage liegt, weil dieses und jenes Organ, bei den Thieren sehr einfach, bei den Menschen in einer unendlichen Complication oder Subdivision gefunden wird, so daß niemand zu sagen vermöchte, ob jemals einzelnen Entdeckungen und Bemerkungen ein Abschluß werden könne.

Allein noch wäre zu wünschen, daß zu einem schnellern Fortschritte der Physiologie im Ganzen die Wechselwirkung aller Theile eines lebendigen Körpers sich niemals aus den Augen verlöre; denn bloß allein durch den Begriff, daß in einem organischen Körper alle Theile auf Einen Theil hinwirken und jeder auf alle wieder seinen Einfluß ausübe, können wir nach und nach die Lücken der Physiologie auszufüllen hoffen.

Die Kenntniß der organischen Naturen überhaupt, die Kenntniß der vollkommeneren, welche wir im eigentlichen Sinn Thiere und besonders Säugethiere nennen, der Einblick, wie die allgemeinen Gesetze bei verschieden beschränkten Naturen wirksam sind, die Einsicht zuletzt, wie der Mensch dergestalt gebaut sey, daß er so viele Eigenschaften und Naturen in sich vereinige und dadurch auch schon physisch als eine kleine Welt, als ein Repräsentant der übrigen Thiergattungen existire — alles dieses kann nur dann am deutlichsten und schönsten eingesehen werden, wenn wir nicht, wie bisher leider nur zu oft geschehen, unsere Betrachtungen von oben herab anstellen und den Menschen im Thiere suchen, sondern wenn wir von unten herauf anfangen und das einfachere Thier im zusammengesetzten Menschen endlich wieder entdecken.

Es ist hierin schon unglaublich viel gethan; allein es liegt so zerstreut, so manche falsche Bemerkungen und Folgerungen verdüstern die wahren und ächten, täglich kommt zu diesem Chaos wieder neues Wahre und Falsche hinzu, so daß weder des Menschen Kräfte, noch sein Leben hinreichen, alles zu sondern und zu ordnen, wenn wir nicht den Weg, den

uns die Naturhiſtoriker äußerlich vorgezeichnet, auch bei der Zergliederung verfolgen und es möglich machen das Einzelne in überſehbarer Ordnung zu erkennen, um das Ganze nach Geſetzen, die unſerm Geiſte gemäß ſind, zuſammen zu bilden.

Was wir zu thun haben, wird uns erleichtert, wenn wir die Hinderniſſe betrachten, welche der vergleichenden Anatomie bisher im Wege geſtanden.

Da ſchon beim Beſtimmen äußerer Merkmale organiſcher Weſen der Naturfreund in einem unendlichen Felde zu thun hat und mit ſo vielen Schwierigkeiten ſtreitet, da ſchon die äußere Kenntniß der vollkommeneren Thiere, die über den Erdboden verbreitet ſind, ſo viele mühſame Betrachtung erfordert und ein immer zudringendes Neues uns zerſtreut und ängſtigt, ſo konnte der Trieb auf innere Kenntniß der Geſchöpfe gleichfalls zu dringen nicht eher allgemein werden, als bis eine äußerliche Zuſammenſtellung weit genug gediehen war. Inzwiſchen häuften ſich einzelne Beobachtungen, indem man theils abſichtlich unterſuchte, theils die Erſcheinungen, wie ſie ſich zufällig aufdrangen, feſtzuhalten wußte; da dieß aber ohne Zuſammenhang, ohne allgemeine Ueberſicht geſchah, ſo mußte mancher Irrthum ſich einſchleichen.

Noch mehr verwirrten ſich aber die Beobachtungen, da ſie oft einſeitig aufgenommen und die Terminologie ohne Rückſicht auf gleich oder ähnlich gebaute Geſchöpfe feſtgeſetzt wurde. So iſt durch die Stallmeiſter, Jäger und Fleiſcher eine Discrepanz in Benennung der äußern und innern Theile der Thiere gekommen, die uns noch bis in die beſſer ordnende Wiſſenſchaft verfolgt.

Wie ſehr es an einem Vereinigungspunkte gefehlt, um welchen man die große Menge Beobachtungen hätte verſammeln können, wird zunächſt deutlicher werden.

Auch wird der Philoſoph gar bald entdecken, daß ſich die Beobachter ſelten zu einem Standpunkte erhoben, aus welchem ſie ſo viele bedeutend bezügliche Gegenſtände hätten überſehen können.

Man wendete auch hier wie in andern Wiſſenſchaften nicht genug geläuterte Vorſtellungsarten an. Nahm die eine Partei die Gegenſtände ganz gemein und hielt ſich ohne Nachdenken an den bloßen Augenſchein, ſo eilte die andere ſich durch Annahme von Endurſachen aus der Verlegenheit zu helfen; und wenn man auf jene Weiſe niemals zum Begriff

eines lebendigen Weſens gelangen konnte, ſo entfernte man ſich auf dieſem Wege von eben dem Begriffe, dem man ſich zu nähern glaubte.

Eben ſo viel und auf gleiche Weiſe hinderte die fromme Vorſtellungsart, da man die Erſcheinungen der organiſchen Welt zur Ehre Gottes unmittelbar deuten und anwenden wollte. Ferner verlor man ſich, anſtatt bei der durch unſere Sinne verbürgten Erfahrung zu bleiben, in leere Speculationen, wie z. B. über die Seele der Thiere und was dem ähnlich ſeyn mag.

Wenn man nun bei der Kürze des Lebens bedenkt, daß die menſchliche Anatomie eine unendliche Arbeit erheiſcht; daß das Gedächtniß kaum hinreicht das Bekannte zu faſſen und zu behalten; daß überdieß noch Anſtrengung genug gefordert wird, um das in dieſem Kreiſe einzeln Neuentdeckte zu kennen, auch wohl perſönlich durch glückliche Aufmerkſamkeit neue Entdeckungen zu machen, ſo ſieht man deutlich, daß auch ſchon hierzu einzelne Menſchen ihr ganzes Leben widmen müſſen.

II.

Ueber einen aufzuſtellenden Typus zu Erleichterung der vergleichenden Anatomie.

Die Aehnlichkeit der Thiere, beſonders der vollkommenen unter einander, iſt in die Augen fallend und im allgemeinen auch ſtillſchweigend von jedermann anerkannt. Daher ließen ſich, dem bloßen Augenſchein nach, die vierfüßigen Thiere leicht in eine Klaſſe begreifen.

Bei der Aehnlichkeit des Affen und Menſchen, bei dem Gebrauch, den einige geſchickte Thiere von ihren Gliedern aus natürlichem Antrieb machen oder nach vorgängiger künſtlicher Uebung machen lernen, konnte man auf die Aehnlichkeit des vollkommenſten Geſchöpfes mit unvollkommeren Brüdern gar leicht geführt werden, und es fanden von jeher bei Naturforſchern und Zergliederern ſolche Vergleichungen ſtatt. Die Möglichkeit der Verwandlung des Menſchen in Vögel und Gewild, welche ſich der dichteriſchen Einbildungskraft gezeigt hatte, wurde durch geiſtreiche Naturforſcher, nach endlicher Betrachtung der einzelnen Theile, auch dem Verſtande dargeſtellt. So trat nun Camper lebhaft hervor, die Uebereinſtimmung der Geſtalt noch weiter hinaus und bis ins Reich der Fiſche zu verfolgen.

Dieß also hätten wir gewonnen, ungescheut behaupten zu dürfen, daß alle vollkommenere organischen Naturen, worunter wir Fische, Amphibien, Vögel, Säugethiere und an der Spitze der letzten den Menschen sehen, alle nach Einem Urbilde geformt seyen, das nur in seinen sehr beständigen Theilen mehr oder weniger hin und her weicht und sich noch täglich durch Fortpflanzung aus- und umbildet.

Eingenommen von der aufgefaßten Idee wagte Camper auf der schwarzen Lehrtafel durch Kreidestriche den Hund in ein Pferd, das Pferd in einen Menschen, die Kuh in einen Vogel zu verwandeln. Er drang darauf, daß man im Hirn des Fisches das Gehirn des Menschen erblicken solle, und erreichte durch diese geistreichen, sprungweise gewagten Vergleichungen die Absicht, den innern Sinn des Beobachters aufzuschließen, der nur allzuoft von Aeußerlichkeiten gefangen gehalten wird. Nun betrachtete man das Glied eines organischen Körpers nicht nur an und für sich, sondern gewöhnte sich in demselben das Bild eines ähnlichen Gliedes einer verwandten organischen Natur wo nicht zu sehen, doch zu ahnen, und begann der Hoffnung zu leben, daß ältere sowohl als neuere Beobachtungen dieser Art gesammelt, durch neuermunterten Fleiß ergänzt und zu einem Ganzen aufgestellt werden könnten.

Allein wenn man auch im allgemeinen übereinstimmend nach Einem Zweck zu arbeiten schien, so war doch manche Verwirrung im Einzelnen unvermeidlich; denn so ähnlich im Ganzen die Thiere einander auch seyn mögen, so sind doch gewisse einzelne Theile bei verschiedenen Geschöpfen an Gestalt äußerst verschieden, und es mußte daher begegnen, daß öfters ein Theil für den andern gehalten, an einer unrechten Stelle gesucht oder geläugnet wurde. Die speciellere Ausführung wird mehrere Beispiele darlegen und die Verwirrung zeigen, die uns in früheren Zeiten umfing und noch umfängt.

An dieser Verwirrung scheint besonders die Methode Schuld zu seyn, welcher man sich gewöhnlich bediente, weil Erfahrung und Gewohnheit nichts weiter an die Hand gab. Man verglich z. B. einzelne Thiere unter einander, wobei für das Ganze wenig oder nichts gewonnen war. Denn gesetzt auch, man hätte den Wolf mit dem Löwen recht gut verglichen, so wären beide deßhalb noch nicht mit dem Elephanten in Parallele gebracht. Und wem fällt nicht auf, daß man nach dieser Weise alle Thiere mit jedem, jedes Thier mit allen hätte vergleichen müssen? Eine

Arbeit, die unendlich, unmöglich, und würde sie durch ein Wunder geleistet, unübersehbar und fruchtlos wäre.

(Hier sind Beispiele aus Buffon anzuführen, und das Unternehmen Josephi's zu beurtheilen.)

Sollte es denn aber unmöglich seyn, da wir einmal anerkennen, daß die schaffende Gewalt nach einem allgemeinen Schema die vollkommeneren organischen Naturen erzeugt und entwickelt, dieses Urbild wo nicht den Sinnen, doch dem Geiste darzustellen, nach ihm, als nach einer Norm, unsere Beschreibungen auszuarbeiten und, indem solche von der Gestalt der verschiedenen Thiere abgezogen wäre, die verschiedensten Gestalten wieder auf sie zurückzuführen?

Hat man aber die Idee von diesem Typus gefaßt, so wird man erst recht einsehen, wie unmöglich es sey eine einzelne Gattung als Kanon aufzustellen. Das Einzelne kann kein Muster vom Ganzen seyn, und so dürfen wir das Muster für alle nicht im Einzelnen suchen. Die Classen, Gattungen, Arten und Individuen verhalten sich wie die Fälle zum Gesetz; sie sind darin enthalten, aber sie enthalten und geben es nicht.

Am wenigsten ist der Mensch, bei seiner hohen organischen Vollkommenheit, eben dieser Vollkommenheit wegen, als Maßstab der übrigen unvollkommeneren Thiere aufzustellen. Man darf die sämmtlichen Geschöpfe weder nach der Art noch in der Ordnung, noch in den Rücksichten untersuchen und beschreiben, wie man den Menschen, sobald man bloß auf ihn Rücksicht nimmt, betrachten und behandeln muß.

Alle Anmerkungen der vergleichenden Anatomie, welche bei Gelegenheit der menschlichen beigebracht werden, mögen, einzeln genommen, nützlich und dankenswerth seyn, im Ganzen aber bleiben sie unvollständig und, genau betrachtet, eher zweckwidrig und verwirrend.

Wie nun aber ein solcher Typus aufzufinden, zeigt uns der Begriff desselben schon selbst an; die Erfahrung muß uns die Theile lehren, die allen Thieren gemein und worin diese Theile bei verschiedenen Thieren verschieden sind; alsdann tritt die Abstraction ein sie zu ordnen und ein allgemeines Bild aufzustellen.

Daß wir hierbei nicht bloß hypothetisch verfahren, sind wir durch die Natur des Geschäfts versichert; denn indem wir uns nach Gesetzen umsehen, wonach lebendige, aus sich selbst wirkende, abgesonderte Wesen gebildet werden, so verlieren wir uns nicht ins Weite, sondern belehren

uns im Innern. Daß die Natur, wenn ſie ein ſolches Geſchöpf hervorbringen will, ihre größte Mannichfaltigkeit in die abſoluteſte Einheit zuſammenſchließen müſſe, ergiebt ſich aus dem Begriff eines lebendigen, entſchiedenen, von allen andern abgeſonderten und mit einer gewiſſen Spontaneität wirkenden Weſens. Wir halten uns alſo ſchon der Einheit, Mannichfaltigkeit, Zweck- und Geſetzmäßigkeit unſeres Objects verſichert. Sind wir nun bedächtig und kräftig genug, mit einer einfachen, aber weitumfaſſenden, mit einer geſetzmäßig-freien, lebhaften, aber regulirten Vorſtellungsart unſerm Gegenſtande zu nahen, ihn zu betrachten und zu behandeln; ſind wir im Stande mit dem Complex von Geiſteskräften, den man Genie zu nennen pflegt, der aber oft ſehr zweideutige Wirkungen hervorbringt, dem gewiſſen und unzweideutigen Genie der hervorbringenden Natur entgegen zu bringen; könnten mehrere in Einem Sinne auf den ungeheuern Gegenſtand loswirken, ſo müßte denn doch etwas entſtehen, deſſen wir uns als Menſchen zu erfreuen hätten.

Ob wir nun aber ſchon unſere Bemühung bloß für anatomiſch erklären, ſo müßte ſie doch, wenn ſie fruchtbar, ja wenn ſie in unſerem Falle überhaupt auch nur möglich ſeyn ſollte, ſtets in phyſiologiſcher Rückſicht unternommen werden. Man hat alſo nicht bloß auf das Nebeneinanderſeyn der Theile zu ſehen, ſondern auf ihren lebendigen, wechſelſeitigen Einfluß, auf ihre Abhängigkeit und Wirkung.

Denn wie die Theile, wenn ſie im geſunden und lebendigen Zuſtand ſich alle in einer wechſelſeitigen, unaufhörlichen Wirkung umfaſſen und die Erhaltung der ſchon gebildeten Theile nur durch gebildete Theile möglich iſt, ſo muß die Bildung ſelbſt, wie in ihrer Grundbeſtimmung, ſo auch in ihren Abweichungen durch einen wechſelſeitigen Einfluß hervorgebracht und determinirt werden, worüber uns aber nur eine ſorgfältige Ausführung Aufſchluß und Deutlichkeit geben kann.

Bei unſerer Vorarbeit zur Conſtruction des Typus werden wir vor allen Dingen die verſchiedenen Vergleichungsarten, deren man ſich bedient, kennen lernen, prüfen und anwenden, ſo wie wir auch die angeſtellten Vergleichungen ſelbſt, jedoch mit großer Vorſicht, wegen der darin oft vorkommenden Irrthümer, mehr nach aufgebautem Typus, als zu Aufbauung deſſelben benutzen können.

Der Vergleichungsarten aber, deren man ſich mit mehr und minderem Glücke bedient, finden ſich folgende.

Vergleichung der Thiere unter einander, und zwar entweder einzeln oder theilweiſe.

(Anführung verſchiedener Schriftſteller und Beurtheilung derſelben. Buffon, Daubenton, Duverney, Unzer, Camper, Sömmering, Blumenbach, Schneider.)

Ebenſo wurden auch Thiere zum Menſchen, zwar nie im Ganzen und abſichtlich, doch theilweiſe und zufällig verglichen.

(Hierbei abermals Autoren und Bemerkungen.)

Ferner iſt man in Vergleichung der Menſchenracen unter einander fleißig und aufmerkſam geweſen, und man hat dadurch über die Naturgeſchichte des Menſchen ein heiteres Licht verbreitet.

Die Vergleichung der beiden Geſchlechter mit einander iſt, zu tieferer Einſicht in das Geheimniß der Fortpflanzung, als des wichtigſten Ereigniſſes, der Phyſiologie unentbehrlich. Beider Objecte natürlicher Parallelismus erleichtert ſehr das Geſchäft, bei welchem unſer höchſter Begriff, die Natur könne identiſche Organe dergeſtalt modificiren und verändern, daß dieſelben nicht nur in Geſtalt und Beſtimmung völlig andere zu ſeyn ſcheinen, ſondern ſogar in gewiſſem Sinne einen Gegenſatz darſtellen, bis zur ſinnlichen Anſchauung heranzuführen iſt. Ferner hat man bei Beſchreibung des menſchlichen Körpers ſchon früher darin eine große Erleichterung gefunden, wenn man Haupttheile deſſelben unter einander, z. B. obere und untere Extremitäten, verglich.

Kleinere Theile, z. B. Wirbelknochen, laſſen ſich gleichfalls mit großem Vortheile der Wiſſenſchaft gegen einander halten, weil die Verwandtſchaft der verſchiedenſten Geſtalten ſich dabei dem Beobachter auf das lebhafteſte aufdringt.

Alle dieſe Vergleichungsarten werden uns bei unſerer Arbeit leiten, und ſie mögen, nach aufgeſtelltem Typus, immer noch fort zu brauchen ſeyn; nur wird der Beobachter alsdann den Vortheil haben, daß er ſeine Forſchungen mehr in Bezug auf ein Ganzes anſtellen kann.

III.

Ueber die Geſetze der Organiſation überhaupt, inſofern wir ſie bei Conſtruction des Typus vor Augen haben ſollen.

Um uns den Begriff organiſcher Weſen zu erleichtern, werfen wir einen Blick auf die Mineralkörper. Dieſe, in ihren mannichfaltigen Grundtheilen ſo feſt und unerſchütterlich, ſcheinen in ihren Verbindungen, die zwar auch nach Geſetzen geſchehen, weder Gränze noch Ordnung zu halten. Die Beſtandtheile trennen ſich leicht, um wieder neue Verbindungen einzugehen; dieſe können abermals aufgehoben werden, und der Körper, der erſt zerſtört ſchien, liegt wieder in ſeiner Vollkommenheit vor uns. So vereinen und trennen ſich die einfachen Stoffe, zwar nicht nach Willkür, aber doch mit großer Mannichfaltigkeit, und die Theile der Körper, welche wir unorganiſch nennen, ſind, ungeachtet ihrer Anneigung zu ſich ſelbſt, doch immer wie in einer ſuſpendirten Gleichgültigkeit, indem die nächſte, nähere oder ſtärkere Verwandtſchaft ſie aus dem vorigen Zuſammenhange reißt und einen neuen Körper darſtellt, deſſen Grundtheile, zwar unveränderlich, doch wieder auf eine neue oder, unter andern Umſtänden, auf eine Rückzuſammenſetzung zu warten ſcheinen.

Zwar bemerkt man, daß die mineraliſchen Körper, inſofern ſie ähnliche oder verſchiedene Grundtheile enthalten, auch in ſehr abwechſelnden Geſtalten erſcheinen; aber eben dieſe Möglichkeit, daß der Grundtheil einer neuen Verbindung unmittelbar auf die Geſtalt wirke und ſie ſogleich beſtimme, zeigt das Unvollkommene dieſer Verbindung, die auch eben ſo leicht wieder aufgelöst werden kann.

So ſehen wir gewiſſe Mineralkörper bloß durch das Eindringen fremder Stoffe entſtehen und vergehen: ſchöne durchſichtige Kryſtalle zerfallen zu Pulver, wenn ihr Kryſtalliſationswaſſer verraucht, und — ein entfernter liegendes Beiſpiel ſey erlaubt — die zu Borſten und Haaren durch den Magnet vereinigten Eiſenſpäne zerfallen wieder in ihren einzelnen Zuſtand, ſobald der mächtig verbindende Einfluß entzogen wird.

Das Hauptkennzeichen der Mineralkörper, auf das wir hier gegenwärtig Rückſicht zu nehmen haben, iſt die Gleichgültigkeit ihrer Theile in Abſicht auf ihr Zuſammenſeyn, ihre Co- oder Subordination. Sie haben nach ihrer Grundbeſtimmung gewiſſe ſtärkere oder ſchwächere Verhältniſſe, die, wenn ſie ſich zeigen, wie eine Art von Neigung ausſehen; deßwegen

die Chemiker auch ihnen die Ehre einer Wahl bei ſolchen Verwandtſchaften zuſchreiben, und doch ſind es oft nur äußere Determinationen, die ſie da oder dorthin ſtoßen oder reißen, wodurch die Mineralkörper hervorgebracht werden, ob wir ihnen gleich den zarten Antheil, der ihnen an dem allgemeinen Lebenshauche der Natur gebührt, keineswegs abſprechen wollen.

Wie ſehr unterſcheiden ſich dagegen organiſche Weſen, auch nur unvollkommene! Sie verarbeiten zu verſchiedenen beſtimmten Organen die in ſich aufgenommene Nahrung, und zwar, das Uebrige abſondernd, nur einen Theil derſelben. Dieſem gewähren ſie etwas Vorzügliches und Eigenes, indem ſie manches mit manchem auf das innigſte vereinen, und ſo den Gliedern, zu denen ſie ſich hervorbilden, eine das mannichfaltigſte Leben bezeugende Form verleihen, die, wenn ſie zerſtört iſt, aus den Ueberreſten nicht wieder hergeſtellt werden kann.

Vergleichen wir nun dieſe unvollkommenen Organiſationen mit den vollkommeneren, ſo finden wir, daß jene, wenn ſie auch die elementaren Einflüſſe mit einer gewiſſen Gewalt und Eigenheit verarbeiten, doch die daraus entſtandenen organiſchen Theile nicht zu der hohen Determination und Feſtigkeit erheben können, als es von den vollkommeneren Thiernaturen geſchieht. So wiſſen wir, um nicht tiefer herabzuſteigen, daß z. B. die Pflanzen, indem ſie ſich in einer gewiſſen Folge ausbilden, ein und daſſelbe Organ unter höchſt verſchiedenen Geſtalten darſtellen.

Die genaue Kenntniß der Geſetze, wonach dieſe Metamorphoſe geſchieht, wird die botaniſche Wiſſenſchaft, ſowohl inſofern ſie nur beſchreibt, als inſofern ſie in die innere Natur der Pflanzen einzudringen gedenkt, gewiß weiter bringen.

Hier iſt davon nur ſo viel zu bemerken. Die uns in die Sinne fallenden organiſchen Theile der Pflanze, Blätter und Blumen, Staubfäden und Stempel, die verſchiedenſten Hüllen und was ſonſt an ihr bemerkt werden mag, ſind alles identiſche Organe, die, durch eine Succeſſion von vegetativen Operationen, nach und nach ſo ſehr verändert und bis zum Unkenntlichen hinangetrieben werden.

Einerlei Organ kann als zuſammengeſetzteſtes Blatt ausgebildet und als Stipula in die größte Einfalt zurückgezogen werden. Eben daſſelbe Organ kann ſich nach verſchiedenen Umſtänden zu einer Tragknospe oder zu einem unfruchtbaren Zweige entwickeln. Der Kelch, indem er ſich übereilt, kann zur Krone werden, und die Krone kann ſich rückwärts dem

Kelche nähern. Dadurch werden die mannichfaltigſten Bildungen der Pflanzen möglich, und derjenige, der bei ſeinen Beobachtungen dieſe Geſetze immer vor Augen hat, wird davon große Erleichterung und Vortheil ziehen.

Daß man bei der Geſchichte der Inſecten auf die Metamorphoſe derſelben genau Rückſicht zu nehmen habe, und daß man ohne dieſen Begriff die Oekonomie der Natur in dieſem Reiche keineswegs überſehen könne, war auffallender, und iſt früher beherzigt worden. Die Verwandlung der Inſecten an und für ſich genau zu betrachten und mit der Pflanzenverwandlung zu vergleichen, wird ein ſehr angenehmes Geſchäft ſeyn; gegenwärtig davon nur ſo viel als zu unſerm Zwecke dient.

Die Pflanze erſcheint faſt nur einen Augenblick als Individuum, und zwar da, wenn ſie ſich als Samenkorn von der Mutterpflanze loslöst. In dem Verfolg des Keimens erſcheint ſie ſchon als ein Vielfaches, an welchem nicht allein ein identiſcher Theil aus identiſchen Theilen entſpringt, ſondern auch dieſe Theile durch Succeſſion verſchieden ausgebildet werden, ſo daß ein mannichfaltiges, ſcheinbar verbundenes Ganzes zuletzt vor unſern Augen daſteht.

Allein daß dieſes ſcheinbare Ganze aus ſehr unabhängigen Theilen beſtehe, giebt theils der Augenſchein, theils die Erfahrung: denn Pflanzen, in viele Theile getrennt und zerriſſen, werden wieder als eben ſo viele ſcheinbare Ganze aus der Erde hervorſproſſen.

An dem Inſect hingegen zeigt ſich uns ein anderer Fall. Das von der Mutter losgetrennte abgeſchloſſene Ei manifeſtirt ſich ſchon als Individuum; der herauskriechende Wurm iſt gleichfalls eine iſolirte Einheit; ſeine Theile ſind nicht allein verknüpft, nach einer gewiſſen Reihe beſtimmt und geordnet, ſondern ſie ſind auch einander ſubordinirt; ſie werden, wo nicht von einem Willen geleitet, doch von einer Begierde angeregt. Hier iſt ein ausgeſprochenes Oben und Unten, ein entſchiedenes Vorn und Hinten; die ſämmtlichen Organe ſind nach einer gewiſſen Reihe entwickelt, ſo daß keins an die Stelle des andern treten kann. Indeſſen iſt die Raupe ein unvollkommenes Geſchöpf, ungeſchickt zur nothwendigſten aller Functionen, zur Fortpflanzung, wohin ſie auf dem Wege der Verwandlung nur gelangen kann.

Bei der Pflanze bemerken wir Succeſſionen der Zuſtände mit Zuſammenſeyn verknüpft. Die Stängel beſtehen von der Wurzel auf, indem

ſich die Blume ſchon entwickelt; das Zeugungsgeſchäft geht vor ſich und die frühern, vorbereitenden Organe zeigen ſich noch kräftig und lebendig; nur alsdann erſt, wenn der befruchtete Same ſeiner Reife ſich nähert, welkt das Ganze zuſammen.

Bei dem Inſect iſt es ganz anders. Eine jede Haut die es abwirft, läßt es alsbald hinter ſich, und aus der letzten Raupenhülle ſchlüpft ein entſchieden abgeſondertes Geſchöpf; jeder folgende Zuſtand iſt von dem vorhergehenden getrennt; kein Rückſchritt möglich. Der Schmetterling kann ſich nur aus der Raupe, die Blume hingegen aus und an der Pflanze entwickeln.

Betrachten wir nun die Geſtalt der Raupe gegen die Geſtalt des Schmetterlings, ſo finden wir folgenden Hauptunterſchied zwiſchen beiden. Die Raupe beſteht, wie ein anderer gegliederter Wurm, aus Theilen die einander ziemlich ähnlich ſind, wenn ſich auch Kopf und Hintertheil einigermaßen auszeichnen. Die vordern Füße ſind wenig von den hintern Wärzchen verſchieden, und die Körper in ziemlich gleiche Ringe getheilt. Durch das fortſchreitende Wachsthum wird eine Haut nach der andern zerſprengt und abgelegt. Die folgende ſcheint ſich erſt wieder zu erzeugen, um, wenn ſie, zu weit ausgedehnt, keine Elaſticität mehr hat, abermals zu zerſpringen und abzufallen. Die Raupe wird immer größer, ohne ihre Geſtalt eigentlich zu verändern. Nun kommt ihr Wachsthum endlich auf den Punkt, auf dem es nicht weiter kann, und ſo geht eine ſonderbare Veränderung vor in dem Geſchöpf. Es ſucht ſich eines gewiſſen Geſpinnſtes zu entledigen, das zu den Syſtemen ſeines Körpers gehörte, wobei das Ganze, wie es ſcheint, zugleich von allem Ueberflüſſigen des der Verwandlung in edlere Organe Entgegenſtehenden gereinigt wird. Nach Maßgabe dieſer Ausleerung nimmt der Körper an Länge ab, an Breite jedoch nicht verhältnißmäßig zu, und indem er in dieſem Zuſtande ſeine Haut abwirft, befindet ſich darunter, nicht wie ſonſt ein dem ehemaligen Thiere ähnliches, ſondern ein ganz verſchiedenes Geſchöpf.

Bei einer weitern Ausführung der Metamorphoſe der Inſecten müſſen nun auch die unterſchiedenen Charaktere beider Zuſtände umſtändlicher angezeigt werden. Hier wenden wir uns, unſerer Abſicht gemäß, ſogleich zu den Schmetterlingen, und finden einen ſehr wichtigen Unterſchied gegen die Raupe. Der Körper beſteht nicht mehr aus ähnlichen Theilen; die verſchiedenen Ringe haben ſich in Syſteme zuſammengeordnet; theils ſind

sie völlig verschwunden, theils noch kenntlich. Wir sehen drei entschiedene Abtheilungen, das Haupt mit seinen Hülfsorganen, die Brust mit den ihrigen und den Leib, an welchem ebenfalls die Organe seiner Bestimmung sich ausgebildet haben. Ob wir nun gleich dem Wurme seine Individualität nicht absprechen konnten, so erschien er uns deßwegen doch so unvollkommen, weil seine Theile gegen einander in einem gleichgültigen Verhältnisse standen, einer ungefähr an Werth und Würde so viel als der andere besaß und vermochte, woraus denn nichts als höchstens Nahrung und Wachsthum und gemeine Absonderung entsprang; dagegen jene Absonderungen der Gefäße und Säfte, wodurch ein neues Individuum erst hervorspringen kann, in diesem Zustande nicht möglich war. Nur erst dann, wenn durch eine langsame heimliche Wirkung die verwandlungsfähigen Organe zu ihrer höchsten Vollkommenheit gediehen, wenn bei der gehörigen Temperatur die nöthige Ausleerung und Austrocknung vor sich gegangen, dann sind die Glieder geeignet sich zu entscheiden, aus ihrem frühern Verhältniß tretend, sich von einander aufs möglichste abzusondern, ungeachtet ihrer innerlichen Verwandtschaft, bestimmte, entgegengesetzte Charaktere anzunehmen, und indem sie sich in Systeme zusammendrängen, die mannichfaltigen energischen Operationen des Lebens möglich zu machen.

So ein unvollkommenes und vergängliches Geschöpf ein Schmetterling in seiner Art, verglichen mit den Säugethieren, auch seyn mag, so zeigt er uns doch durch seine Verwandlung, die er vor unsern Augen vornimmt, den Vorzug eines vollkommeneren Thiers vor einem unvollkommeneren; die Entschiedenheit ist es seiner Theile, die Sicherheit, daß keiner für den andern gesetzt, noch genommen werden kann, jeder vielmehr zu seiner Function bestimmt und bei derselben auf immer festgehalten bleibt.

Nun wollen wir noch einen flüchtigen Blick auf diejenigen Erfahrungen thun, die uns belehren, daß manche Thiere ganze verlorene Gliedmaßen wieder ersetzen können. Dieser Fall kann jedoch nur bei Geschöpfen, deren Glieder gleichgültig sind, wo eins in die Wirkung und Würde des andern nachrücken kann, eintreten, oder bei solchen, deren Natur, wie der Amphibien, durch das Element in welchem sie leben, weicher, schwebender, nachgiebiger erhalten wird.

Daher entspringt aus der völligen Entschiedenheit der Glieder die Würde der vollkommensten Thiere, und besonders des Menschen. Hier hat, in der regelmäßigsten Organisation, alles bestimmte Form, Stelle,

Zahl, und was auch die mannichfaltige Thätigkeit des Lebens für Abweichungen hervorbringen mag, wird das Ganze ſich immer wieder in ſein Gleichgewicht ſtellen.

Hätten wir aber nöthig gehabt, uns durch die Betrachtung der Pflanzen- und Inſecten-Metamorphoſe herauf zu winden, wenn wir nicht hoffen könnten dadurch auch über die Geſtalt der vollkommeneren Thiere einigen Aufſchluß zu erhalten?

Wir haben dort geſehen, daß aller Betrachtung über Pflanzen und Inſecten der Begriff einer ſucceſſiven Verwandlung identiſcher Theile neben oder nach einander zum Grunde liegen müſſe, und nun wird es uns beim Unterſuchen des Thierkörpers zum größten Vortheil gereichen, wenn wir uns den Begriff einer gleichzeitigen, von der Zeugung an ſchon beſtimmten Metamorphoſe aneignen können.

So iſt z. B. in die Augen fallend, daß ſämmtliche Wirbelknochen eines Thieres einerlei Organe ſind, und doch würde, wer den erſten Halsknochen mit einem Schwanzknochen unmittelbar vergliche, nicht eine Spur von Geſtaltsähnlichkeit finden.

Da wir nun hier identiſche und doch ſo ſehr verſchiedene Theile vor Augen ſehen und uns ihre Verwandtſchaft nicht läugnen können, ſo haben wir, indem wir ihren organiſchen Zuſammenhang betrachten, ihre Berührung unterſuchen und nach wechſelſeitiger Einwirkung forſchen, ſehr ſchöne Aufſchlüſſe zu erwarten.

Denn eben dadurch wird die Harmonie des organiſchen Ganzen möglich, daß es aus identiſchen Theilen beſteht, die ſich in ſehr zarten Abweichungen modificiren. In ihrem Innerſten verwandt, ſcheinen ſie ſich in Geſtalt, Beſtimmung und Wirkung aufs weiteſte zu entfernen, ja ſich einander entgegen zu ſetzen, und ſo wird es der Natur möglich die verſchiedenſten und doch nahe verwandten Syſteme, durch Modification ähnlicher Organe, zu erſchaffen und in einander zu verſchlingen.

Die Metamorphoſe jedoch wirkt bei vollkommeneren Thieren auf zweierlei Art: erſtlich daß, wie wir oben bei den Wirbelknochen geſehen, identiſche Theile, nach einem gewiſſen Schema, durch die bildende Kraft auf die beſtändigſte Weiſe verſchieden umgeformt werden, wodurch der Typus im allgemeinen möglich wird; zweitens daß die in dem Typus benannten einzelnen Theile durch alle Thiergeſchlechter und Arten immerfort verändert werden, ohne daß ſie doch jemals ihren Charakter verlieren können.

Zum Beiſpiel des erſten wiederholen wir das von den Wirbelknochen hergenommene, deren jeder von den Halsknochen bis zu den Schwanzknochen ſeinen eigenen Charakter hat. Zum Beiſpiel des andern führen wir an, daß den erſten und zweiten Halsknochen jedermann durch alle Thiere ungeachtet der außerordentlichen Abweichung erkennen werde, ſo wie der aufmerkſame und fleißige Beobachter ſich auch auf eben dieſe Weiſe durch alle Wechſelgeſtalten durchzufinden hat.

Wir wiederholen alſo, daß die Beſchränktheit, Beſtimmtheit und Allgemeinheit der durch die Fortpflanzung ſchon entſchiedenen ſimultanen Metamorphoſe den Typus möglich macht, daß aber aus der Verſatilität dieſes Typus, in welchem die Natur, ohne jedoch aus dem Hauptcharakter der Theile herauszugehen, ſich mit großer Freiheit bewegen kann, die vielen Geſchlechter und Arten der vollkommenern Thiere, die wir kennen, durchgängig abzuleiten ſind.

Die Faulthiere und die Dickhäutigen,

abgebildet, beſchrieben und verglichen von Dr. E. d'Alton.

Das erſte Heft von ſieben, das zweite von zwölf Kupfertafeln begleitet. Bonn 1821.

1822.

Indem wir dieſe treffliche Arbeit vor uns ſehen, gedenken wir mit beſonderem Vergnügen jener Zeit, da der Verfaſſer noch zu den unſrigen gehörte, und eine bedeutende Geſellſchaft durch geiſt- und kenntnißvolle Geſpräche zu unterhalten, nicht weniger durch wiſſenſchaftliche und artiſtiſche Mittheilungen zu fördern wußte. Dadurch blieb denn auch ſein nachfolgendes Leben und Bemühen mit dem unſern verſchlungen und vereinigt, ſo daß er uns auf ſeiner fortſchreitenden Bahn niemals aus den Augen gekommen.

Sein bedeutendes Werk über die Anatomie der Pferde ward ſchon damals bearbeitet; und wie einem denkenden Manne bei dem Beſondern das Allgemeine ſich immer aufdringt, die Idee Gedanken erzeugt und der Gedanke die Ausführung erleichtert, ſo ſind wir ihm zeither wichtige, das Ganze möglichſt fördernde Arbeiten ſchuldig geworden.

So iſt in der Entwickelungsgeſchichte des Hühnchens aus dem Ei, woran er ſo treulichen Theil genommen, nicht etwa ein einzeln aufgegriffener Gedanke, eine abgeſonderte Bemerkung vorgelegt; das Dargeſtellte fließt vielmehr aus der Idee und giebt uns Erfahrungsbelege zu dem, was wir mit dem höchſten Begriff kaum zu erfaſſen getrauen. Gleichermaßen ſind die gegenwärtigen beiden oſteologiſchen Hefte ganz in dem Sinne der tiefſten Betrachtung, die ſich durch proteiſche Wandelbarkeit der Formen, worin ſich Gottheit Kamarupa ewig gefällt, nicht einen Moment irre machen läßt, ſondern immer fortfährt, die mannichfaltigſten Erſcheinungen zu deuten, ja ſogar zu fordern.

Was die Einleitungen betrifft, ſind wir mit dem Verfaſſer vollkommen einſtimmig und ihm zugleich höchlich verpflichtet, daß er uns nicht allein in lang gehegten und längſt anerkannten Grundſätzen beſtärkt, ſondern auch zugleich Wege führt, die wir ſelbſt zu betreten nicht unternehmen konnten, auf Pfade hindeutet, worauf noch das Allerbeſte zu hoffen iſt.

Eben ſo haben wir Urſache mit der Darſtellung und Ableitung des Einzelnen übereinzuſtimmen, und ergreifen nun die Gelegenheit, einige Bemerkungen, die bei uns vorzüglich aufgeregt worden, kürzlich beizubringen.

Wir theilen mit dem Verfaſſer die Ueberzeugung von einem allgemeinen Typus, ſo wie von den Vortheilen einer ſinnigen Nebeneinanderſtellung der Bildungen; wir glauben auch an die ewige Mobilität aller Formen in der Erſcheinung.

Hier kommt jedoch zur Sprache, daß gewiſſe Geſtalten, wenn ſie einmal generiſirt, ſpecificirt, individualiſirt ſind, ſich hartnäckig lange Zeit durch viele Generationen erhalten, und ſich auch ſelbſt bei den größten Abweichungen immer im Hauptſinne gleich bleiben.

Wir machen dieſe Betrachtung, um zu dem Bradypus zu kommen, von welchem Geſchlecht er uns drei Arten vorführt, die in Abſicht auf Proportion der Glieder keine Aehnlichkeit, und alſo müßte man ſagen, keine Aehnlichkeit der Geſtalt im Ganzen haben; aber ſie haben dennoch eine Aehnlichkeit der Theile, dem Sinne nach, und wir möchten hier die Worte Troxlers wiederholen: „Das Skeleton iſt überhaupt das wichtigſte und gültigſte phyſiognomiſche Zeichen, welch ein ſchaffender Geiſt und welch eine geſchaffene Welt ſich im irdiſchen Leben durchdrangen.“

Wie wollte man nun aber den Geiſt benennen, der ſich im Geſchlechte Bradypus offenbart? Wir möchten ihn einen Ungeiſt ſchelten, wenn man ein ſolches lebensläſterliches Wort brauchen dürfte; auf alle Weiſe jedoch iſt es ein Geiſt, der ſich in ſeiner Haupterſcheinung nicht manifeſtiren kann, in mehr oder weniger reinem Bezug nämlich gegen die Außenwelt.

Man erlaube uns einigen poetiſchen Ausdruck, da überhaupt Proſa wohl nicht hinreichen möchte. Ein ungeheurer Geiſt, wie er im Ocean ſich wohl als Wallfiſch darthun konnte, ſtürzt ſich in ein ſumpfig-kieſiges Ufer einer heißen Zone; er verliert die Vortheile des Fiſches, ihm fehlt ein tragendes Element, das dem ſchwerſten Körper leichte Beweglichkeit durch die mindeſten Organe verleiht. Ungeheure Hülfsglieder bilden ſich heran, einen ungeheuern Körper zu tragen. Das ſeltſame Weſen fühlt

ſich halb der Erde, halb dem Waſſer angehörig, und vermißt alle Bequemlichkeit, die beide ihren entſchiedenen Bewohnern zugeſtehen. Und es iſt ſonderbar genug, daß dieſe Sklaverei, „das innere Unvermögen ſich den äußern Verhältniſſen gleich zu ſtellen," auch auf ſeine Abkömmlinge übergeht, die, obgleich im entgegengeſetzten Sinne, ihre Herkunft nicht verläugnen. Man lege die Abbildungen des Rieſenfaulthiers und des Ai neben einander, ſo wird man, überzeugt von der wechſelſeitigen Verwandtſchaft, etwa folgendes ausſprechen.

Jener ungeheure Koloß, der Sumpf und Kies nicht beherrſchen, ſich darin nicht zum Herrn machen konnte, überliefert, durch welche Filiationen auch, ſeiner Nachkommenſchaft, die ſich aufs trockene Land begiebt, eine gleiche Unfähigkeit, ja ſie zeigt ſich erſt recht deutlich, da das Geſchöpf in ein reines Element gelangt, das einem innern Geſetz ſich zu entwickeln nicht entgegen ſteht. Aber wenn je ein geiſtloſes, ſchwaches Leben ſich manifeſtirt hat, ſo geſchah es hier; die Glieder ſind gegeben, aber ſie bilden ſich nicht verhältnißmäßig, ſie ſchießen in die Länge; die Extremitäten, als wenn ſie, ungeduldig über den vorigen ſtumpfen Zwang, ſich nun in Freiheit erholen wollten, dehnen ſich gränzenlos aus, und ihr Abſchluß in den Nägeln ſogar ſcheint keine Gränze zu haben. Die Halswirbel vermehren ſich, und indem ſie ſich aus einander ſelbſt erzeugen, deuten ſie auf den völligen Mangel von innerem Halt; wie denn auch der Kopf ſich klein und hirnlos erweist. Daher man denn wohl ſagen dürfte, daß in Bezug auf den eigentlichen innern höhern Typus das Rieſenfaulthier weit weniger ein Ungeheuer ſey als der Ai. Merkwürdig dagegen iſt, wie im Unau der animaliſche Geiſt ſich ſchon mehr zuſammengenommen, ſich der Erde näher gewidmet, ſich nach ihr bequemt und an das bewegliche Affengeſchlecht herangebildet habe; wie man denn unter den Affen gar wohl einige findet, welche nach ihm hinweiſen mögen.

Läßt man vorſtehendes ins Allgemeine Deutende einigermaßen gelten, ſo möge hier auch noch eine beſondere Betrachtung Platz finden. Schon auf dem Umſchlag unſeres zweiten Heftes zur Morphologie findet ſich folgendes bemerkt.

„In der Tabelle (oben S. 190 und 191), Vertebrae dorsi, iſt einer Mitte gedacht, worüber einige Auskunft zu geben wäre. Es war nämlich an dem Rückgrat entſchieden geſtalteter Mammalien zu bemerken, daß die Processus spinosi von vorn nach hinten zu ſich rückwärts beugten,

ſodann aber von hinten nach vorn zu eben dieſe processus vorwärts und alſo jenen entgegen gebogen waren. Wo nun beide zuſammentrafen, nahm man die Mitte an, und zählte von da die Rückenwirbel vorwärts und die Lendenwirbel hinterwärts. Man iſt jedoch über die Bedeutung dieſer Mitte in der Folge nicht ganz zur Klarheit gekommen."

Indeſſen erneuerte ich dieſe Betrachtung, als die bedeutende Anzahl Skelette neben einander vor mir lagen, und übergebe folgendes weiterem Bedenken.

Die Dornfortſätze des Rieſenfaulthiers verdienen dieſen Namen nicht; denn ſie ſind ſämmtlich platt gedrückt und zugleich alle von vorn nach hinten gerichtet; hier iſt alſo von einer Mitte des Rückgrats gar nicht die Rede.

Dieſelben Fortſätze beim Rhinoceros ſind ſchlanker, beugen ſich aber auch ſämmtlich von vorn nach hinten.

Beim Ohio-Elephanten iſt merkwürdig, daß die vordern Fortſätze unverhältnißmäßig groß erſcheinen, nach hinten zu alle kleiner werden, doch auch ſämmtlich rückwärts gebeugt ſind, welche Richtung ſelbſt die drei letztern behalten, ob ſie gleich einigermaßen verbreitet und verflächt erſcheinen.

Der afrikaniſche Elephant erweist ſich ähnlichermaßen, doch in mehrerer Proportion; die vier letzten Fortſätze verflächen ſich.

Beim Nilpferd iſt ſchon mehr Unterſchied zu bemerken; die vordern Fortſätze, theils lang und ſtabartig, theils kurz und verflächt, deuten alle hinterwärts; ſechs aber, von hinten an gezählt, ſtärker verflächt, deuten vorwärts.

Der Tapir hat, wie überhaupt, alſo auch in einzelnen Theilen ſchöne Proportionen; die vordern längern Dornfortſätze deuten, indem ſie ſich verkleinern und verflächen, nach hinten; von hinten aber gezählt finden ſich acht bis neun ſehr ſtark verflächte Fortſätze, welche, wo nicht vorwärts, doch aufwärts deuten.

Beim Schweine biegen ſich die längern vordern Fortſätze aufwärts und hinterwärts; von hinten hervor aber zählt man ſchon neun, welche ſich verflächen und vorwärts deuten.

Mit dieſem Verflächen und Vorwärtsſteigen der hintern Dornfortſätze ſcheint die Verminderung der falſchen Rippen vor ſich zu gehen, wie es beſonders bei Vergleichung des Ohio-Elephanten und des Schweins

augenfällig ist; vielleicht daß beim nähern Beschauen sich noch mehr bedeutende Verhältnisse und Bezüge hervorthun.

Ich habe übrigens das Bemerkte nur flüchtig ausgesprochen, weil ja die trefflichen charakteristischen Tafeln vor Augen liegen, und überhaupt auch an andern Gliedern solche Vergleichungen nunmehr leicht anzustellen sind.

Ueber die künstlerischen, aus den Tafeln hervorleuchtenden Verdienste sprechen sich die Weimarischen Kunstfreunde folgendermaßen aus.

Das Riesenfaulthier, VII Kupfertafeln, zu drei Arten.

So hinsichtlich auf Gestalt der Knochen, wie auf die Ausführung derselben zeugt alles von ungemeinem Fleiß, äußerster Sorgfalt, von ernstem Bemühen nach Deutlichkeit. Wir haben nicht leicht Abbildungen von Knochen gesehen, wo der Charakter derselben so gelungen dargestellt, so außerordentlich viel Aufmerksamkeit auf das Detail der Gestalt derselben verwendet gewesen wäre.

Höhen und Vertiefungen, Kanten und Rundungen sind überall mit großer Kunstfertigkeit und meisterhaftem Fleiß treulich dargestellt, die Behandlung im Ganzen überaus zart. Vornehmlich verdienen die Tafeln Nr. III, IV, V, einzelne Knochenstücke des Riesenfaulthiers enthaltend, dieses Lob.

Die dickhäutigen Thiere, neuestes Heft XII Tafeln zu sechs Arten.

Man kann von diesem alles Gute wiederholen, was von dem vorigen gesagt worden; ja zum Theil ist die Ausführung noch besser gelungen; eben so zart und reinlich und dabei von höchster Deutlichkeit. Tafel VII besonders ist so kräftig und klar als man es nur wünschen kann; so auch einzelne Knochenstücke aus Tafel IV und IX.

Ferner muß der Gedanke, hinter den Skeletten der Pachydermen ein Schattenbild des lebenden Thiers auftreten zu lassen, als höchst geistreich gerühmt werden. Hierdurch wird erst augenfällig, warum diese Geschöpfe dickhäutig genannt sind, indem Haut und Fett, selbst im reinen Naturstand, die innere Bildung verhüllen und verstecken. Zugleich aber wird anschaulich, daß innerhalb dieser plump scheinenden Masse doch ein durchaus gegliedertes, bewegliches, manchmal zierliches Knochengestelle sich verberge und dadurch bei einigen eine gewandte, kluge, anmuthige Bewegung möglich werde.

Und so erinnert uns denn auch der letzte Blick auf diese Tafeln

durch einige Beiſchriften an die bedeutenden Reiſen, welche der gelehrte Künſtler unternommen, um eine Arbeit zu liefern, die im Einzelnen ſo vielen Werth mit ſich bringt und aufs Ganze ſo großen Einfluß verſpricht.

Womit wir uns denn dem alten Freunde aus der Ferne, als wäre er gegenwärtig, empfehlen und ihm beſtens danken, daß er ſowohl durch Text als Gebild unſere Wünſche und Hoffnungen übertroffen. Wir werden dieſe wichtige Arbeit bei unſern Studien immer vor Augen haben und ſie zugleich als Fundament und Aufbau ſchätzen und ehren. Möge uns gegönnt ſeyn öfters wieder darauf zurückzukommen, zum Zeugniß, wie ſehr wir in unſerm Maße dadurch gefördert worden.

Eben als wir hiermit zu ſchließen gedachten, kommt uns das herrliche Werk unſeres Verfaſſers über Pferde-Anatomie und Geſtaltung abermals vor Augen, und indem wir uns daran aufs neue vergnügen, glauben wir zu bemerken, wie durch das ſanfte Zurückbiegen der vordern ſtabartigen Dornfortſätze und das ihnen entgegen gerichtete Beſtreben der niedrigen, flachen Fortſätze eigentlich der ſchöne, natürliche Sattel und mit ihm das Pferd zu ſeiner vollkommenen Geſtalt und höchſten Brauchbarkeit gebildet werde.

Foſſiler Stier.

1822.

Herr Dr. Jäger theilt in den Würtembergiſchen Jahrbüchern für 1820, S. 147, Nachrichten mit über foſſile Knochen, welche in den Jahren 1819 und 1820 zu Stuttgart gefunden worden.

Bei Kellerausgrabung entdeckte man das Stück eines Stoßzahns vom Mammut; es lag unter einer neun Fuß hohen Schicht von rothem Lehm und einer etwa zwei Fuß hohen Gartenerde, welches auf eine Vorzeit hinweist, da der Neckar noch hoch genug ſtand, um dergleichen Reſte nicht nur fluthend niederzulegen, ſondern ſie auch noch in ſolchem Grade zu überdecken. An einer andern Stelle in gleicher Tiefe fand ſich abermals ein großer Backzahn vom Mammut, nicht weniger Backzähne vom Nashorn. Nun zeigten ſich aber auch, neben gedachten Foſſilien, Bruchſtücke von einer großen Ochſenart, die man alſo wohl als jenen gleichzeitig anſprechen durfte. Sie wurden von Herrn Dr. Jäger gemeſſen und mit Skeletten jetztzeitiger Thiere verglichen; da fand er nun, um nur eins anzuführen, daß der Hals eines foſſilen Schulterblattes hundert und zwei Pariſer Linien maß, eines Schweizer Stiers dagegen nur neun und achtzig.

Hierauf giebt uns derſelbe Nachricht von früher gefundenen und in Cabineten aufbewahrten Stierknochen, aus deren Vergleichung unter ſich und mit Skeletten von noch lebenden Geſchöpfen dieſer Art er ſich zu folgern getraut, daß der Altſtier eine Höhe von ſechs bis ſieben Fuß wohl erreicht habe, und alſo bedeutend größer geweſen ſey als die noch vorhandenen Arten. Welche nun aber von dieſen ſich der Geſtalt nach jenem am meiſten annähern, wird man bei dem Berichtenden gern ſelbſt

nachsehen. Auf allen Fall läßt sich der alte Stier als eine weit verbreitete untergegangene Stammrace betrachten, wovon der gemeine und indische Stier als Abkömmlinge gelten dürften.

Als wir nun diese Mittheilungen überdacht, kamen uns drei ungeheure Hornkerne zu Statten, welche schon vor mehreren Jahren im Kies der Ilm bei Mellingen gefunden worden. Sie sind auf dem Jenaischen osteologischen Museum zu sehen. Der größte mißt der Länge nach 2 Fuß 6 Zoll, und dessen Umkreis da wo er auf dem Schädelstücke aufsitzt, 1 Fuß 3 Zoll Leipziger Maß.

Nun aber kam uns unter diesen Betrachtungen Nachricht, daß im Mai 1820 auf der Torfgräberei zu Frose im Halberstädtischen, etwa 10 bis 12 Fuß tief, ein solches Skelett gefunden, davon aber nur der Kopf aufbewahrt worden.

Hiervon giebt uns Herr Dr. Körte (in Ballenstedts Archiv für die Urwelt Bd. 3, H. 2) eine sehr charakteristische Zeichnung, verglichen mit dem Skelettkopfe eines voigtländischen Stieres, welchen derselbe sich mit eigener besonderer Mühe und Sorgfalt zu bereiten wußte. Wir lassen diesen denkenden Beobachter selbst sprechen.

„Wie zwei Urkunden liegen sie nun beide vor mir; der des Urstiers als Zeugniß dessen, was die Natur von Ewigkeit her gewollt, der des Ochsen als Zeugniß dessen, wie weit sie es bisher mit dieser Formation gebracht. Ich betrachte die gewaltigen Massen des Urstiers, seine kolossalen Hornkerne, seine tiefeingesenkte Stirn, seine weit zur Seite herausgebauten Augenhöhlen, seine flachen, engen Gehörkammern und die tiefen Furchen, welche die Stirnsehnen eingeschnitten haben. Man vergleiche damit des neuen Schädels weit mehr nach vorn gestellte größere Augenhöhlen, sein überall mehr gewölbtes Stirn- und Nasenbein, seine weitern mehr und reiner geschwungenen Gehörkammern, die flachern Furchen seiner Stirn, und überhaupt das viel mehr Ausgearbeitete seiner einzelnen Theile.

„Der Ausdruck des neuen Schädels ist besonnener, williger, gutmüthiger, ja verständiger, die Form im Ganzen edler; der des Urstiers roher, trotziger, starrsinniger, stumpfer. Das Profil des Urstiers, besonders in der Stirn, ist offenbar mehr schweinisch, während sich das Profil des neuen mehr dem des Pferdes nähert.

„Zwischen dem Urstier und Ochsen liegen Jahrtausende, und ich

denke mir wie das Jahrtausende hindurch von Geschlecht zu Geschlecht immer stärkere thierische Verlangen, auch nach vorn hin bequem zu sehen, die Lage der Augenhöhlen des Urstierschädels und ihre Form allmählig verändert, wie das Bestreben, leichter, klarer und noch weiter hin zu hören, die Gehörkammern dieser Thierart erweitert und mehr nach innen gewölbt, und wie der mächtige thierische Instinct, für Wohlseyn und Nahrung immer mehr Eindrücke der sinnlichen Welt in sich aufzunehmen, die Stirn allmählig mehr gehoben hat. Ich denke mir wie dem Urstier unbegränzte Räume offen standen, und wie seiner rohen Gewalt das wildverschränkte Gestrüpp der Urwildniß weichen mußte, wie hinwiederum der jetzige Stier sich reichlicher, wohlgeordneter Weiden und ausgebildeter Vegetabilien erfreut; ich begreife, wie die allmählig thierische Ausbildung den jetzigen dem Joch und der Stallfütterung aneignete, wie sein Ohr der wunderbaren Menschenstimme horchte und unwillkürlich folgte, und wie sein Auge der aufrechten Menschengestalt gewohnt und geneigt ward. Ehe der Mensch war, war der Urstier; er war wenigstens ehe der Mensch für ihn da war. Der Umgang, die Pflege des Menschen hat des Urstiers Organisation unstreitig gesteigert. Die Cultur hat ihn als unfreies, d. i. vernunftloses und der Hülfe bedürftiges Thier zum Fressen an der Kette und im Stalle, zum Weiden unter Hund, Knüttel und Peitsche, und bis zum Ochsseyn thierisch veredelt, d. i. gezähmt."

Um uns aber an so schönen Betrachtungen unmittelbaren Antheil zu gönnen, ereignete sich der glückliche Fall, daß in dem Torfmoore bei Haßleben, Amt Großrudestedt, das ganze Skelett eines solchen Thiers im Frühjahr 1821 ausgestochen worden, welches man alsobald nach Weimar schaffte und auf einem Fußboden naturgemäß zusammenlegte, da sich denn fand, daß noch eine Anzahl von Theilen fehle; auch diese wurden auf alsbaldige neue Untersuchungen auf derselben Stelle meist entdeckt und nunmehr die Anstalt getroffen das Ganze in Jena aufzustellen, welches mit Sorgfalt und Bemühung geschah. Die wenigen noch fehlenden Theile wurden, weil bei fortdauernder nasser Witterung die Hoffnung sie zu erlangen verschwand, einstweilen künstlich ergänzt, und so steht es nun der Betrachtung und Beurtheilung für gegenwärtig und künftig anheim gegeben.

Von dem Kopfe sey nachher die Rede, vorläufig setzen wir die Maße des Ganzen nach dem Leipziger Fuß hierher.

Länge von der Mitte des Kopfes bis zu Ende des Beckens 8 Fuß 6½ Zoll, Höhe vordere 6 Fuß 5½ Zoll; hintere Höhe 5 Fuß 6½ Zoll.

Herr Dr. Jäger, da er kein ganzes Skelett vor sich hatte, versuchte durch Vergleichung einzelner Knochen des fossilen Stiers mit denen unserer gegenwärtigen Zeit diesen Mangel zu ersetzen, da er denn für das Ganze ein etwas größeres Maß fand als das unsrige, das wir angegeben.

Was den Kopf unseres Exemplars betrifft, dürfen auch wir Herrn Körte's charakteristische Zeichnung als gleichlautend annehmen; nur fehlt bei dem unsrigen außer dem Os intermaxillare noch ein Theil der obern Maxille und die Thränenbeine, welche an jenen vorhanden sind. Eben so können wir uns auf Herrn Körte's Vergleichung mit einem voigtländischen Stier in Bezug auf den vor uns liegenden ungarischen berufen.

Denn wir haben durch die besondere Gefälligkeit des Herrn Director von Schreibers zu Wien das Kopfskelett eines ungarischen Ochsen erhalten; dieses ist dem Maße nach etwas größer als das voigtländische, da hingegen unser fossiler Kopf etwas kleiner zu seyn scheint als der von Frose. Alles dieses wird sich bei genauerer Behandlung, Messung und Vergleichung finden.

Hiernach kehren wir nun zu jenen Körte'schen Betrachtungen wieder zurück, und indem wir sie unserer Ueberzeugung ganz gemäß finden, fügen wir noch einiges Bestätigende hinzu, und erfreuen uns bei dieser Gelegenheit abermals der vor uns liegenden d'Alton'schen Blätter.

Alle einzelnen Glieder der wildesten, rohesten, völlig ungebildeten Thiere haben eine kräftige vita propria; besonders kann man dieses von den Sinneswerkzeugen sagen; sie sind weniger abhängig vom Gehirn, sie bringen gleichsam ihr Gehirn mit sich und sind sich selbst genug. Man sehe auf der XII d'Alton'schen Tafel Fig. b das Profil des äthiopischen Schweines, und betrachte die Stellung des Auges, das, als wären die Schädelbeine ausgeschlossen, sich unmittelbar mit dem Hinderhauptsknochen zu verbinden scheint.

Hier fehlt das Gehirn beinahe ganz, wie auch in Fig. a zu bemerken ist, und das Auge hat gerade so viel Leben für sich, als zu seiner Function nöthig seyn mag. Betrachte man nun dagegen einen Tapir, Babirussa, Pecari, das zahme Schwein, so sieht man, wie das Auge schon herunterrückt und zwischen ihm und dem Hinterhauptsknochen noch ein mäßiges Gehirn zu supponiren wäre.

Gehen wir nun wieder zu dem foſſilen Stier zurück und nehmen die Körte'ſche Tafel vor uns, ſo finden wir, daß bei demſelben die Kapſel des Augapfels, wenn wir ſie ſo nennen dürfen, weit zur Seite herausgetrieben iſt, ſo daß der Augapfel als ein abgeſondertes Glied an einem etwaigen Nervenapparat erſcheinen müßte. Bei dem unſrigen iſt es derſelbe Fall, obgleich nur Eine Kapſel völlig erhalten iſt, dagegen ſich die Augenhöhlen des voigtländiſchen ſowohl als ungariſchen mit ihren etwas größeren Oeffnungen an den Kopf heranziehen und im Umriß nicht bedeutend erſcheinen.

Worin aber der größte und bedeutendſte Unterſchied zu finden ſeyn möchte, ſind die Hörner, deren Richtung ſich in der Zeichnung nicht ganz darſtellen läßt. Bei dem Urſtier gehen ſie zur Seite, etwas rückwärts; man bemerkt aber von ihrem Urſprung an in den Kernen gleich eine Richtung nach vorn, welche ſich erſt recht entſcheidet, als ſie ſich etwa bis auf 2 Fuß 3 Zoll entfernten; nun krümmen ſie ſich einwärts und laufen in einer ſolchen Stellung aus, daß wenn man auf die Hornkerne ſich die Hornſchale denkt, die als ſechs Zoll länger anzunehmen iſt, ſo würden ſie in ſolcher Richtung wieder bis gegen die Wurzel der Hornkerne gelangen, in welcher Stellung alſo dieſe ſogenannten Waffen dem Geſchöpfe eben ſo unnütz werden müſſen, als die Hauzähne der Sus babirussa.

Vergleicht man nun hiermit den ungariſchen Ochſen, den wir vor uns haben, ſo ſieht man die Riefen der Kerne gleich eine etwas auf- und hinterwärtſe Richtung nehmen und mit einer ſehr gratiöſen Wendung ſich endlich zuſpitzen.

Im allgemeinen werde hier bemerkt. Das Lebendige, wenn es ausläuft, ſo daß es wo nicht abgeſtorben doch abgeſchloſſen erſcheint, pflegt ſich zu krümmen, wie wir an Hörnern, Klauen, Zähnen gewöhnlich erblicken; krümmt nun und wendet ſich's ſchlängelnd zugleich, ſo entſteht daraus das Anmuthige, das Schöne. Dieſe fixirte, obgleich noch immer beweglich ſcheinende Bewegung iſt dem Auge höchſt angenehm. Hogarth mußte, beim Aufſuchen der einfachſten Schönheitslinie, darauf geführt werden, und welchen Vortheil die Alten, bei Behandlung der Füllhörner auf Kunſtwerken, aus dieſem Gebilde gezogen, iſt jedermann bekannt. Schon einzeln, auf Basreliefen, Gemmen, Münzen ſind ſie erfreulich; unter ſich und mit anderen Gegenſtänden componirt höchſt zierlich und bedeutend; und wie allerliebſt ſchlingt ſich ein ſolches Horn um den Arm einer wohlthätigen Göttin!

Hatte nun Hogarth die Schönheit bis in dieses Abstracte verfolgt, so ist nichts natürlicher, als daß dieß Abstracte, wenn es dem Auge wirklich erscheint, mit einem angenehmen Eindruck überraschen müsse. Ich erinnere mich in Sicilien auf der großen Plaine von Catania eine kleine, nette, reinbraune Art Rindvieh auf der Weide gesehen zu haben, deren Gehörn, wenn das Thier mit freiem Blick den niedlichen Kopf emporhob, einen höchst angenehmen, ja unauslöschlichen Eindruck machte.

Daher folgt denn, daß der Landmann, dem ein so herrliches Geschöpf zugleich nützlich ist, höchst erfreut seyn muß, den Kopfschmuck ganzer Heerden, dessen Schönheit er unbewußt empfindet, sich lebendig durch einander bewegen zu sehen. Wünschen wir nicht immer mit dem Nützlichen auch das Schöne verbunden, und umgekehrt dasjenige, womit wir uns nothgedrungen beschäftigen, zugleich auch geschmückt zu finden?

Wenn wir nun aus dem vorigen gesehen haben, daß die Natur aus einer gewissen ernsten, wilden Concentration die Hörner des Urstiers gegen ihn selbst kehrt und ihn dadurch der Waffe gewissermaßen beraubt, deren er in seinem Naturzustande so nöthig hätte, so sahen wir zugleich, daß im gezähmten Zustande eben diesen Hörnern eine ganz andere Richtung zu Theil wird, indem sie sich zugleich aufwärts und auswärts mit großer Eleganz bewegt. Dieser schon den Kernen eigenthümlichen Anlage fügt sich dann die äußere Hornschale mit gefälliger Nachgiebigkeit und Zierlichkeit; erst den noch kleinen Hornkern verdeckend, muß sie mit ihm bei dem Wachsthum sich ausdehnen, da sich denn eine ring- und schuppenförmige Structur sehen läßt. Diese verschwindet, wie der Kern sich wieder zuzuspitzen anfängt; die Hornschale concentrirt sich immer mehr bis zuletzt, wo sie, selbstständig über den Kern hinausragend, als consolidirtes organisches Wesen zum Abschluß gelangt.

Hat es nun die Cultur so weit gebracht, so ist nichts natürlicher, als daß der Landmann, bei sonstiger schöner Gestalt seiner Thiere, auch regelmäßige Bildung der Hörner verlangt. Da nun dieses schöne, herkömmliche Wachsthum öfters ausartet, die Hörner sich ungleich vor-, rückwärts, auch wohl hinab ziehen, so muß einer solchen für Kenner und Liebhaber unangenehmen Bildung möglichst vorgebeugt werden.

Wie dieses zu leisten sey, konnte ich in dem Egerischen Kreise bei meinem letzten Aufenthalte bemerken; die Zucht des Hornviehs, als des wichtigsten Geschöpfs zum dortigen Feldbau, war sonst höchst bedeutend,

und wird noch immer, beſonders in einigen Ortſchaften, wohl betrieben.

Kommen nun ſolche Geſchöpfe in den Fall, gewiſſem krankhaften oder unregelmäßigen Wachsthum der Hörner nachzugeben und den Beſitzer mit einer falſchen Richtung zu bedrohen, ſo bedient man ſich, um dieſem Hauptſchmuck ſeine vollkommene Zierde zu verleihen, einer Maſchine, womit die Hörner gezügelt werden; dieß iſt der gebräuchliche Ausdruck dieſe Operation zu bezeichnen.

Von dieſer Maſchine ſo viel. Sie iſt von Eiſen, auch wohl von Holz; die eiſerne beſteht aus zwei Ringen, welche, durch verſchiedene Kettenglieder und ein ſteifes Gelenk verbunden, vermittelſt einer Schraube einander genähert oder entfernt werden können; die Ringe, mit etwas Weichem überzogen, legt man an die Hörner und weiß alsdann durch Zuſchrauben und Nachlaſſen dem Wuchs derſelben die beliebige Richtung zu geben. Im Jenaiſchen Muſeum iſt ein ſolches Inſtrument zu ſehen.

Vorläufig aus dem Alterthum: Ἕλικες βόες. *Lamuri* boum sunt, qui conversa *introrsum* cornua habent; *laevi*, quorum cornua *terram spectant;* his contrarii *licini*, qui *sursum versum* cornua habent.

Jun. Philargyrius zu Virg. Georg. III, 55.

Zweiter Urstier.

1824.

Wir haben so eben von einem fossilen Stiere gehandelt, der im Frühjahr 1821 in dem Torfmoore bei Haßleben in Thüringen ausgestochen worden. In der Mitte des Sommers 1823 wurden abermals die Reste eines solchen Geschöpfes entdeckt. Wir schalten den Bericht ein, womit diese nicht sehr bedeutenden Ueberreste von dem sorgfältigen Beamten eingesendet worden:

„Das Gerippe lag 6 Fuß tief auf Thon oder Leeden zerstreut und nicht auf Einem Platze, so daß ich den Umfang von 8 □ Fuß angeben kann; wo die Ueberbleibsel vom Kopfe lagen, war ansichtlich ein eichener Stamm gewesen. Einige aus Thon gebrannte Scherben lagen etwa 4 bis 5 Fuß in eben der Tiefe davon; das Gehörn ist zerstochen worden, da es schon in Torf übergegangen. Die beifolgende Asche und Kohlen wurden in Tiefungen von 5 Fuß gefunden auf Thon und weißem Sand."

Hiernach wäre also auf eine uralte Zeit einiger Cultur zu schließen, wo man solche ungeheure Geschöpfe zum Opfer gebracht hätte; wie denn sogar die vermuthete Eiche auf einen heiligen Platz deuten könnte. Daß der Torf in einer Niederung wieder so hoch angewachsen wäre, läßt sich als naturgemäß ganz wohl zugeben, doch enthalten wir uns aller weitern Folgerungen; vielleicht aber trifft dieses Ereigniß mit andern Erfahrungen glücklich zusammen, um in den düstern Regionen der Geschichte einen schwachen Schein leuchten zu lassen.

Wer übrigens in dieser Angelegenheit sich völlig aufzuklären denkt, der schlage Cuvier, Recherches sur les Ossemens fossiles. Nouvelle édition. Tome IV, p. 150 nach, wo er den zweiten Artikel finden

wird, der von ausgegrabenen Schädeln handelt, welche dem Ochſengeſchlecht anzugehören ſcheinen, aber an Größe unſere zahmen Ochſen ſehr übertreffen, deren Gehörn auch ganz eine andere Richtung hat.

Betrachtet er dann die eilfte Tafel, wo die Figuren 1, 2, 3 und 4 einen Schädel vorſtellen, welcher mit dem unſrigen und den Körte'ſchen vollkommene Aehnlichkeit hat, ſo würde hierüber nicht viel weiter zu ſagen ſeyn, bis wir hoffentlich das Glück haben, bei einem Beſuch des Herrn d'Alton, von dem ganzen in Jena aufgeſtellten Skelett eines ſolchen Urſtiers genaue Rechenſchaft zu geben. Wobei denn auch über die zunächſt an der Stadt Weimar, nicht weniger in der Umgegend, beſonders im Tuffſtein ſich findenden foſſilen Knochen ein endlicher Abſchluß ſich ergeben wird.

Vergleichende Knochenlehre.

1824.

A. Knochen der Gehörwerkzeuge.

Aeltere Eintheilung, da man sie als einen Theil (partem petrosam) des Ossis temporum beschrieb. Nachtheil dieser Methode. Nachfolgende Eintheilung, als man Partem petrosam vom Osse temporum trennte, und als Os petrosum beschrieb. Nicht genau genug. Die Natur zeigt uns eine dritte Art, durch die wir, bei der großen Complication der Theile, allein zum deutlichen Begriff kommen können. Nach dieser besteht das Os petrosum aus zwei besonders zu betrachtenden, in ihrem Wesen höchst verschiedenen Knochen, der Bulla und dem Osse petroso proprie sic dicendo.

Wir haben das Schläfebein schon ganz davon separirt, auch das Hinterhauptsbein schon beschrieben, und fügen die Knochen, welche die Gehörwerkzeuge enthalten, nunmehr in die zwischen dem Schläfebein und dem Hinterhauptsbein befindliche Oeffnung.

Wir unterscheiden hier:

I. Bulla und

II. Os petrosum.

Sie hängen unter sich zusammen:

a) durch Verwachsung,

b) durch das Uebergreifen des Processus styloidei,

c) oder durch beides.

Sie hängen mit dem Osse temporum und dem Osse occipitis zusammen.

Mehrere Figuren.

I. Bulla.

An ihr ist zu bemerken:

a) Meatus auditorius externus, collum, orificium bullae.

1. Collum, Röhre,

sehr lang beim Schwein,

nimmt ab beim Ochsen,

" " " Pferde,

" " " Ziege, Schaf.

Orificium kann sie genannt werden, wenn die Oeffnung nur einem Ring gleicht.

Bei der Katze,

" dem Hunde.

Verwachsen mit der Bulla, doch eine Spur der Separation.

? Junge Katzen, Hunde.

Beim Embryo des Menschen, wo der Ring sichtbar und getrennt ist.

Beim erwachsenen Menschen wird es eine Rinne, die vom Schlafbein bedeckt wird.

Man kann sich also den Meatus audit. externus als eine nach oben oder hinten gekehrte Rinne, und in anderen Fällen als einen nach oben oder hinten gekehrten Ring denken. Die Rinne schließt sich bei obgenannten Thieren, doch ist bemerklich, daß der nach vorn gerichtete Rand immer der stärkere ist.

Der Ring schließt sich oberwärts gleichfalls, und man merkt, das von vorn sich anschließende Ende ist gleichfalls das stärkere.

Dieser Meatus audit. externus verbindet sich außen mit den knorpeligen und tendinösen Theilen des äußern Ohres, noch immer mit der Bulla, und da zeigt er jederzeit einen Rand, einen mehr oder weniger rückwärts gebogenen Limbum. An diesen legt sich das Paukenfell an und schließt das innere Ohr.

b) Bulla selbst.

Verdient diesen Namen ganz

bei Katzen,

bei dem Luchs.

Sie hat so wenig Knochenmaterie als möglich (Ausnahme Lapis manati), ist rund wie aufgeblasen, durch äußern Druck nicht gehindert.

Von ihr ſelbſt geht nur ein ſchwacher, ſpitzer Processus aus, um ſich mit den nächſten Tendinibus zu verbinden. Hund.

Bei Schafen und ſchafartigen Thieren

ſchon ſackartiger, zwar noch wenig Knochenmaterie, dünn wie Papier, inwendig glatt. Von außen durch den Processus styloideus gedrückt.

Es gehen von dieſem Sacke ſtrahlige Processus aus, die mit Tendinibus zuſammenhängen.

Bei Pferden

iſt die Bulla noch dünn genug, aber vom Processu styloideo influenzirt.

Auf dem Grunde derſelben ziehen ſich halbmondförmige Scheidewände (Dissepimenta) hinüber und herüber und machen von oben offene kleine Zellen. Ob vom Osse petroso zu trennen bei Fohlen?

Bei Ochſen

II. Os petrosum.

a) Pars externa

ſetzt ſich zwiſchen das Os temporum und Os occipitis. Cuchaſſirt befeſtigt. (Iſt manchmal ſehr gering, z. B. bei Schweinen.)

Von ihr geht der Processus styloideus ab.

Iſt von keiner ſehr feſten Knochenmaſſe, eher bei gewiſſen zellig.

b) Pars interna.

1) Facies cerebrum spectans

nimmt die aus dem Hirn kommenden Nerven auf. Der Rand verbunden mit dem oſſificirten Tentorio cerebelli.

Foramina.

α) Inferius, constans, necessarium, pervium.

β) Superius, accidentale, coecum.

2) Facies bullam spectans.

Foramina.

Erhöhungen und Vertiefungen.

Sobald dieſe Theile einzeln durchgegangen, beſchrieben und verglichen ſind, zu beſtimmen was aus ihrer Zuſammenſetzung und Verbindung erfolge.

Der Raum zwiſchen der Bulla und dem Osse petroso. Vorhof.

Processus mastoideus vom Osse temporum und der Parte externa ossis petrosi kann nicht mit der zitzengeſtalteten, zelligen Bulla der Thiere, beſonders der Schweine verglichen werden. Bei Thieren kommt er nicht vor. Sein Platz, ſein Charakter.

Die Zitze der Thiere ſteht unter dem **Meatu auditorio externo.**

Hinter dem **Processu styloideo**, wenn er da iſt, iſt die untere **Continuatio** der **Bulla.**

Der **Processus mastoideus** hängt nur von vorn und den Seiten mit dem innern Osse zuſammen. Das genau zu unterſuchen.

B. Ulna und Radius.

Betrachtet man die Bildung beider langen Knochen im Allgemeinen, ſo iſt die größte Stärke der Ulna nach oben, wo ſie durch das Olekranon die Verbindung mit dem Oberarme hat. Die größte Stärke des Radius iſt unten, wo er ſich mit dem Carpus verbindet.

Wenn beide Knochen am Menſchen durch Supination neben einander gebracht ſind, ſo liegt die Ulna inwärts nach dem Körper zu, der Radius nach außen: bei den Thieren, bei denen dieſe Knochen in der Pronation verharren, befindet ſich die Ulna nach unten und hinten, der Radius nach vorn und oben; beide Knochen ſind getrennt, nach einem gewiſſen Gleichgewicht gebildet und ſehr geſchickt beweglich.

Beim Affen lang und ſchwank; wie denn deſſen Knochen überhaupt als verhältnißmäßig zu lang und zu ſchmal angeſehen werden können.

Bei fleiſchfreſſenden Thieren zierlich, proportionirlich und beweglich; ſie ließen ſich wohl nach einer Stufenreihe anordnen, da denn das Katzengeſchlecht wohl den Vorzug behaupten möchte. Löwe und Tiger haben eine ſehr ſchöne ſchlanke Bildung; beim Bären wird ſie ſchon breit und ſchwer. Hund und Fiſchotter ließen ſich beſonders bezeichnen; alle haben Pronation und Supination mehr oder weniger beweglich und zierlich.

Getrennt zwar ſind Ulna und Radius noch bei verſchiedenen Thieren, beim Schwein, Biber, Marder, allein ſie liegen doch feſt auf einander, und ſcheinen durch Ligamente, ja manchmal durch Verzahnung an und in einander gefügt zu ſeyn, daß man ſie faſt für unbeweglich halten möchte.

Bei Thieren, die nur auf Stehen, Gehen, Laufen eingerichtet ſind, gewinnt der Radius das Uebergewicht; er wird zum Fulcrum, die Ulna iſt gleichſam bloß Articulation mit dem Oberarm. Ihr Stab wird ſchwach, und lehnt ſich nur an der Hinterſeite nach außen zu an den Radius an; man könnte ſie mit Recht eine Fibula nennen. So findet ſich's an der

Gemſe, den Antilopen und Ochſen. Auch verwachſen beide ſchon manchmal, wie ich das Beiſpiel an einem alten Bock geſehen habe.

Bei dieſen Thieren hat der Radius ſchon eine doppelte Verbindung mit dem Humerus durch zwei Gelenkflächen, denen der Tibia ähnlich.

Beim Pferde ſind beide Knochen verwachſen, doch läßt ſich unter dem Olekranon noch eine kleine Separation und ein Interſtitium zwiſchen beiden Knochen bemerken.

Endlich, wo die Körperlaſt des Thieres groß wird, daß es viel an ſich ſelbſt zu tragen hat, und Stehen, Gehen, allenfalls Laufen ſeine Beſtimmung iſt, verwachſen beide Knochen faſt ohne Spur, wie beim Kameel. Man ſieht, der Radius gewinnt immer mehr Uebergewicht, die Ulna wird bloß **Processus anconaeus** des Radius, und ihre zarte Röhre verwächst nach dem bekannten Geſetze.

Recapituliren wir das Geſagte auf umgekehrte Weiſe. Verwachſen und einfach, ſtark und ſchwer ſind beide Knochen, wenn das Thier genug an ſich ſelbſt zu tragen hat, hauptſächlich nur ſteht und ſchreitet. Iſt das Geſchöpf leicht, läuft und ſpringt es, ſo ſind beide Knochen zwar getrennt, doch die Ulna iſt gering und beide gegen einander unbeweglich. Wenn das Thier ergreift und hantirt, ſind ſie getrennt, mehr oder weniger von einander entfernt und beweglich, bis vollendete Pronation und Supination dem Menſchen die vollkommen zierlichſte und geſchickteſte Bewegung erlauben.

C. Tibia und Fibula

haben ungefähr ein Verhältniß gegen einander, wie Ulna und Radius; doch iſt folgendes zu bemerken.

Bei Thieren, die ſich der Hinterfüße mannichfaltiger bedienen, z. B. der Phoca, ſind dieſe beiden Knochen nicht ſo ungleich an Maſſe als bei andern. Zwar bleibt auch hier Tibia immer der ſtärkſte Knochen, aber Fibula nähert ſich ihr; beide articuliren mit einer Epiphyſe und dieſe ſodann mit dem Femur.

Beim Biber, der durchaus ein eigen Geſchöpf ausmacht, entfernen ſich Tibia und Fibula in der Mitte und bilden eine ovale Oeffnung; unten verwachſen ſie. Bei fünfzehigen, fleiſchfreſſenden, heftig ſpringenden Thieren iſt Fibula ſehr fein; höchſt zierlich beim Löwen.

Bei leichtſpringenden Thieren und bei allen bloß ſchreitenden verliert ſie ſich ganz. Am Pferde ſind die Extremitäten derſelben, das obere und untere Knöpfchen, noch knöchern, das übrige iſt tendinos.

Beim Affen ſind dieſe beiden Knochen, wie ſein übriges Knochengebäude, charakterlos, ſchwankend und ſchwach.

Zu näherm Verſtändniß des Vorgeſagten ſey noch folgendes hinzugefügt. Als ich im Jahre 1795 den allgemeinen oſteologiſchen Typus nach meiner Art vollbracht hatte, regte ſich der Trieb nun auch, dieſer Anleitung zufolge, die Knochen der Säugethiere einzeln zu beſchreiben. Wollte mir hierbei zu Statten kommen, daß ich den Zwiſchenknochen von der obern Kinnlade geſondert hatte, ſo gereichte mir gleichfalls zum Vortheil, das inextricable Flügelbein als zwiefach, als ein vorderes und hinteres, anzuerkennen. Auf dieſem Wege ſollte mir denn gelingen das Schlafbein, das nach bisheriger Art weder Bild noch Begriff zuließ, in verſchiedene Theile naturgemäß zu trennen.

Nun aber hatte ich mich ſchon Jahre lang auf dem bisherigen Wege vergebens abgequält, ob nicht ein anderer, vielleicht der rechte, ſich vor mir aufthun wollte. Ich geſtand gern, daß der menſchlichen Knochenlehre eine unendliche Genauigkeit in Beſchreibung aller Theile des einzelnen Knochens, in der mannichfaltigſten Verſchiedenheit ſeiner Anſichten nöthig ſey. Der Chirurg muß mit Geiſtesaugen, oft nicht einmal vom Taſtſinn unterſtützt, die innen verletzte Stelle zu finden wiſſen, und ſieht ſich daher genöthigt durch ſtrengſte Kenntniß des Einzelnen ſich eine Art von durchdringender Allwiſſenheit zu erwerben.

Daß jedoch eine ſolche Weiſe bei der vergleichenden Anatomie nicht zuläſſig ſey, bemerkte ich nach manchem verfehlten Streben. Der Verſuch einer ſolchen Beſchreibung (S. 165 und 166) läßt uns gleich deſſen Anwendung auf das ganze Thierreich als unmöglich erſcheinen, indem einem jeden auffällt, daß weder Gedächtniß noch Schrift dergleichen zu faſſen, noch irgend eine Einbildungskraft ſolches geſtaltet wieder zu vergegenwärtigen fähig ſeyn möchte.

Noch eine Bezeichnungs- und Beſchreibungsart, die man durch Zahl und Maß zu bewirken gedachte, ließ für den lebendigen Vortrag ſich eben

ſo wenig benutzen. Zahl und Maß in ihrer Nacktheit heben die Form auf und verbannen den Geiſt der lebendigen Beſchauung. Ich verſuchte daher eine andere Art des Beſchreibens einzelner Knochen, jedoch im conſtructiven, in einander greifenden Zuſammenhang, wovon der erſte Verſuch, Felsbein und Bulla von einander und zugleich vom Schlafbein zu trennen, als Beiſpiel gelten mag.

Wie ich ſodann die Vergleichung anzuſtellen geneigt geweſen, und zwar auf eine curſoriſche Weiſe, davon mag der kurze zweite Aufſatz, Ulna und Radius, Tibia und Fibula darſtellend, Zeugniß geben. Hier war das Skelett als lebendig, als Grundbedingung aller lebendigen höhern Geſtalt gedacht, und deßhalb die Beziehung und Beſtimmung der einzelnen Theile feſt ins Auge gefaßt. Curſoriſch verfuhr ich, um mich erſt einigermaßen zu orientiren, und ſollte dieſe Arbeit nur erſt gleichſam einen Katalog liefern, wobei im Hintergrunde die Abſicht lag, bei glücklicher Gelegenheit, die zu vergleichenden Glieder in einem Muſeum wirklich zuſammenzuſtellen; woraus ſich von ſelbſt ergeben müßte, daß jede Gliederreihe einen andern Vergleichungsmoment erfordern würde.

Wie bei den Hülfsorganen, Armen und Füßen, zu verfahren, darauf deutet obige Skizze. Man ging vom Starren, faſt Unbeweglichen, nur in Einem Sinne Brauchbaren zum mannichfaltigſt- und geſchickteſt-Beweglichen, wie denn ſolches, noch durch mehrere Geſchöpfe verfolgt, höchſt erwünſchte Anſichten verleihen müßte.

Wäre nun aber vom Hals die Rede, ſo würde man vom längſten zum kürzeſten ſchreiten, von der Giraffe zum Wallfiſch. Die Betrachtung des Siebbeins ginge von dem weiteſten, unbedingteſten aus bis zum verengteſten, gedrängteſten, vom Schuppenthier bis zum Affen, vielleicht zum Vogel, da denn der Gedanke ſogleich weiter gedrängt wird, wenn man ſieht, wie vergrößerte Augäpfel jenen Knochen immer mehr in die Enge treiben.

Ungern brechen wir ab; wer aber erkennt nicht, welche unendliche Mannichfaltigkeit der Anſichten auf dieſe Weiſe ſich ergebe, und wie wir veranlaßt, ja gezwungen werden, alle übrigen Syſteme zugleich mitzudenken?

Führen wir unſere Phantaſie noch einen Augenblick zu den oben näher betrachteten Extremitäten zurück, vergegenwärtigen wir uns, wie ſich der Maulwurf zum lockern Erdboden, die Phoca zum Waſſer, die

Fledermaus zur Luft bildet, und wie uns das Knochengerüſt, ſo gut wie das lebendige umhäutete Thier, hiervon in Kenntniß zu ſetzen vermag, ſo werden wir auf's neue die organiſche Welt mit erhöhtem leidenſchaftlichem Sinne zu faſſen trachten.

Wenn Vorſtehendes den Naturfreunden dieſer unſerer Tage vielleicht weniger bedeutend ſcheint als mir vor dreißig Jahren — denn hat uns nicht zuletzt Herr d'Alton über alle unſere Wünſche hinausgehoben? — ſo will ich nur geſtehen, daß ich es eigentlich dem Pſychologen widme. Ein Mann wie Herr Ernſt Stiedenroth ſollte ſeine erlangte hohe Einſicht in die Functionen des menſchlichen Geiſtkörpers und Körpergeiſtes treulich anwenden, um die Geſchichte irgend einer Wiſſenſchaft zu ſchreiben, welche denn ſymboliſch für alle gelten würde.

Die Geſchichte der Wiſſenſchaft nimmt immer auf dem Punkte, wo man ſteht, ein gar vornehmes Anſehen; man ſchätzt wohl ſeine Vorgänger und dankt ihnen gewiſſermaßen für das Verdienſt, das ſie ſich um uns erworben; aber es iſt doch immer, als wenn wir mit einem gewiſſen Achſelzucken die Gränzen bedauerten, worin ſie oft unnütz, ja rückſchreitend ſich abgequält; niemand ſieht ſie leicht als Märtyrer an, die ein unwiederbringlicher Trieb in gefährliche, kaum zu überwindende Lagen geführt, und doch iſt oft, ja gewöhnlich, mehr Ernſt in den Altvätern, die unſer Daſeyn gegründet, als unter den genießenden, meiſtentheils vergeudenden Nachkommen.

Doch von ſolchen gewiſſermaßen hypochondriſchen Betrachtungen wenden wir uns zu höchſt erfreulichen Thätigkeiten, wo Kunſt und Wiſſenſchaft, Erkennen und Bilden ſich, auf ſehr hohem Punkte gemeinſam wirkend, zutraulich die Hände bieten.

Die Skelette der Nagethiere,

abgebildet und verglichen von d'Alton.

Erste Abtheilung zehn Tafeln, zweite acht Tafeln.

Bonn 1823 und 1824.

1824.

Die erste Absicht meiner morphologischen Hefte war von älteren Papieren einiges aufzubewahren, wo nicht zum Nutzen der Gegenwart und Zukunft, doch zum Andenken eines redlichen Strebens in Betrachtung der Natur. Diesem Sinne zufolge nahm ich vor kurzem abermals gewisse osteologische Fragmente zur Hand und fühlte, besonders bei Revision des Abdrucks, wo uns gewöhnlich alles klarer vorkommt, auf das lebhafteste, daß es nur Vorahnungen, nicht Vorarbeiten gewesen.

In eben dem Augenblick gelangte nun obgemeldetes Werk zu mir, und versetzte mich aus der ernsten Region des Staunens und Glaubens in die behaglichen Gegenden des Schauens und Begreifens.

Ueberdenke ich nun das Nagergeschlecht, dessen Knochengestalt, mit angedeuteter äußerer Hülle, meisterhaft auf das mannichfaltigste gebildet vor mir liegt; so erkenne ich, daß es zwar generisch von innen determinirt und festgehalten sey, nach außen aber zügellos sich ergehend, durch Um- und Umgestaltung sich specificirend auf das allervielfachste verändert werde.

Woran die Natur das Geschöpf eigentlich fesselt, ist sein Gebiß; was es ergreifen kann und muß, soll es zermalmen vor allen Dingen. Der unbeholfene Zustand der Wiederkäuer entspringt aus der Unvollkommenheit des Kauens, aus der Nothwendigkeit wiederholten Zermalmens des schon halb Gekochten.

Die Nager dagegen sind in diesem Betracht höchst merkwürdig gebildet. Scharfes, aber geringes Erfassen, eilige Sättigung, auch nachher wiederholtes Abraspeln der Gegenstände, fortgesetztes fast krampfhaft leidenschaftliches, absichtslos zerstörendes Knuspern, welches denn doch wieder in den Zweck, sich Lager und Wohnungen aufzubauen und einzurichten unmittelbar eingreift und dadurch abermals bewährt, daß im organischen Leben selbst das Unnütze, ja das Schädliche selbst, in den nothwendigen Kreis des Daseyns aufgenommen, ins Ganze zu wirken, und als wesentliches Bindemittel disparater Einzelnheiten gefordert wird.

Im Ganzen hat das Nagergeschlecht eine wohl proportionirte erste Anlage: das Maß, in welchem es sich bewegt, ist nicht allzu groß; die ganze Organisation ist Eindrücken aller Art geöffnet, und zu einer nach allen Seiten hin richtungsfähigen Versatilität vorbereitet und geeignet.

Wir möchten dieses unstäte Schwanken von einer mangelhaften, relativ schwächlichen, wenn auch sonst in sich kräftigen Zahnung ableiten, wodurch dieses Geschlecht sich einer gewissen Willkür der Bildung bis zur Unform hinzugeben in Lockerheit gelassen ist, wenn dagegen bei Raubthieren, die mit sechs Schneidezähnen abgeschlossen und einem Eckzahn begünstigt sind, alle Monstrosität unmöglich wird.

Wer aber, der sich mit solchen Untersuchungen ernstlich abgab, hat nicht erfahren, daß eben dieses Schwanken von Form zu Unform, von Unform zu Form den redlichen Beschauer in eine Art von Wahnsinn versetzt? denn für uns beschränkte Geschöpfe möchte es fast besser seyn den Irrthum zu fixiren, als im Wahren zu schwanken.

Versuchen wir jedoch in diesem weiten und breiten Felde ein und den andern Pfahl einzuschlagen! Ein Paar Capitalthiere, der Löwe, der Elephant, erreichen durch das Uebergewicht der vordern Extremitäten einen besonders hohen, eigentlichen Bestiencharakter: denn sonst bemerkt man überhaupt an den vierfüßigen Thieren eine Tendenz der hintern Extremitäten sich über die vordern zu erheben, und wir glauben hierein die Grundlage zum reinen, aufrechten Stande des Menschen zu erblicken. Wie sich solches Bestreben jedoch nach und nach zur Disproportion steigern könne, ist bei dem Geschlecht der Nager in die Augen fallend.

Wollen wir aber diese Gestaltsveränderungen gründlich beurtheilen, und ihren eigentlichen Anlaß zunächst erkennen, so gestehen wir den vier Elementen, nach guter alter Weise, den besondern Einfluß zu. Suchen

wir nun das Geschöpf in der Region des Wassers, so zeigt es sich schweinartig im Uferſumpfe, als Biber sich an frischen Gewässern anbauend; alsdann, immer noch einige Feuchtigkeit bedürfend, gräbt sich's in die Erde und liebt wenigstens das Verborgene, furchtsam-neckisch vor der Gegenwart der Menschen und anderer Geschöpfe sich versteckend. Gelangt endlich das Geschöpf auf die Oberfläche, so ist es hüpf- und sprunglustig, so daß sie aufgerichtet ihr Wesen treiben, und sogar zweifüßig, mit wunderſamer Schnelle, sich hin und her bewegen.

Ins völlig Trockene gebracht, finden wir zuletzt den Einfluß der Lufthöhe und des alles belebenden Lichtes ganz entscheidend. Die leichteste Beweglichkeit wird ihnen zu Theil, sie handeln und wirken auf das behendeste, bis sogar ein vogelartiger Sprung in einen scheinbaren Flug übergeht.

Warum giebt uns die Betrachtung unſeres einheimiſchen Eichhörnchens so viel Vergnügen? Weil es als die höchste Ausbildung seines Geschlechtes eine ganz besondere Geschicklichkeit vor Augen bringt. Gar zierlich behandelt es ergreiflich kleine appetitliche Gegenstände, mit denen es muthwillig zu spielen scheint, indem es sich doch nur eigentlich den Genuß dadurch vorbereitet und erleichtert. Dieß Geschöpfchen, eine Nuß eröffnend, besonders aber einen reifen Fichtenzapfen abspeisend, ist höchst graziös und liebenswürdig anzuschauen.

Nicht aber nur die Grundgestalt verändert sich bis zum Unkenntlichen, auch die äußere Haut verhüllt diese Geschöpfe auf das verschiedenste. Am Schwanze zeigen sich schuppen- und knorpelartige Ringe, am Körper Borsten und Stacheln, sich zum zarteſten, sanfteſten Felle mit bemerklichen Uebergängen endlich ausgleichend.

Bemüht man sich nun die fernern Urſachen ſolcher Erſcheinungen zu entdecken, so sagt man sich: nicht allein sind es jene elementaren Einflüſſe, die eine durchdringende Gewalt hier ausüben, man wird auch auf andere bedeutende Anläſſe gar bald hingewieſen.

Dieſe Geſchöpfe haben einen lebhaften Nahrungstrieb, das Organ des Ergreifens. Die zwei Vorderzähne im Ober- und Unterkiefer nahmen ſchon früher unſere Aufmerkſamkeit in Anſpruch, ſie ſind alles und jedes anzukneipen geſchickt; daher denn auch dieſes Geſchöpf auf die verſchiedenſte Weiſe und Wege für ſeine Erhaltung beſorgt iſt. Ihr Genuß iſt vielfach; einige ſind auf animaliſche Nahrung begierig, auf vegetabiliſche die meiſten,

wobei das Nagen als ein ſchnoperndes Vorkoſten und außer dem eigentlichen Sättigungsgeſchäft in gar mancher Rückſicht zu betrachten iſt. Es befördert ein überflüſſiges Aneignen der Nahrung zu materieller Anfüllung des Magens und kann auch wohl als fortgeſetzte Uebung, als unruhiger Beſchäftigungstrieb, der zuletzt in Zerſtörungskampf ausartet, angeſehen werden.

Nach Befriedigung des nächſten Bedürfniſſes haſchen ſie demnach ſehr lebhaft, aber ſie möchten dennoch gern in ſicherer Fülle wohnen; daher der Sammlertrieb, und zunächſt gar manche Handlung die einer überlegten Kunſtfertigkeit ganz ähnlich ſehen möchte.

Wie ſich nun das Gebilde der Nagethiere hin und her wiegt und keine Gränzen zu kennen ſcheint, ſo findet es zuletzt ſich doch eingeſchloſſen in der allgemeinen Animalität und muß dieſem oder jenem Thiergeſchlecht ſich annähern; wie es ſich denn ſowohl gegen die Raubthiere als gegen die Wiederkäuer hinneigt, gegen den Affen wie gegen die Fledermaus, und noch gar andern dazwiſchen liegenden Geſchlechtern ſich anähnelt.

Wie könnten wir aber ſolche weitumſichtige Betrachtungen mit Bequemlichkeit anſtellen, wären uns nicht Herrn d'Altons Blätter vorgelegt, bei deren Anblick Bewunderung und Benutzung immerfort einander die Hände bieten? Und wie ſollen wir Lob und Dank genugſam ausdrücken, wenn dieſe durch ſo viel bedeutende Geſchlechter nunmehr durchgeführte, an Reinheit und Richtigkeit ſich immer gleichbleibende, an hervortretender Kraft und Ausführlichkeit ſich immer ſteigernde Darſtellung ſo große Dienſte leiſtet? Sie enthebt uns auf einmal aus dem ſinneverwirrenden Zuſtande, in den uns frühere Bemühungen gar oft verſetzten, wenn wir Gerippe im Ganzen oder Einzelnen zu vergleichen ſuchten. Es ſey nun, daß wir ſie auf Reiſen mehr oder weniger flüchtig, oder durch ein ſucceſſives Anſammeln bedächtig um uns geſtellt anſahen, immer mußten wir unſer Beſtreben in Bezug auf ein Ganzes als unzulänglich und unbefriedigend bedauern.

Jetzt hängt es von uns ab, ſo große Reihen als wir nur wünſchen vor uns zu legen, das Gemeinſame, wie das Widerſprechende neben einander zu betrachten und ſo die Fähigkeit unſeres Anſchauens, die Fertigkeit unſerer Combinationen und Urtheile mit Gemächlichkeit und Ruhe zu prüfen, auch inſofern es dem Menſchen gegeben iſt, uns mit der Natur wie mit uns ſelbſt mehr und mehr in Einklang zu ſetzen.

Aber jene bildlichen Darstellungen überlassen uns nicht etwa nur einem einsamen Nachdenken, sondern ein genugsamer Text dient uns zugleich als geistreiches Gespräch; wie wir denn ohne solche Mitwirkung das Vorstehende nicht mit einer gewissen Leichtigkeit und Zeitersparniß würden gewonnen haben.

Und so möchte es überflüssig seyn die wichtigen hinzugefügten Druckblätter den Freunden der Natur noch besonders zu empfehlen. Sie enthalten eine allgemeine Vergleichung der Nagethiergerippe, und sodann allgemeine Bemerkungen über die äußern Einflüsse auf die organische Entwickelung der Thiere. Wir haben sie oben bei unserer flüchtigen Darstellung treulich genutzt, aber lange nicht erschöpft, und fügen nur noch folgende Resultate hinzu.

Eine innere und ursprüngliche Gemeinschaft aller Organisation liegt zum Grunde; die Verschiedenheit der Gestalten dagegen entspringt aus den nothwendigen Beziehungsverhältnissen zur Außenwelt, und man darf daher eine ursprüngliche, gleichzeitige Verschiedenheit und eine unaufhaltsam fortschreitende Umbildung mit Recht annehmen, um die eben so constanten als abweichenden Erscheinungen begreifen zu können.

Ein beigelegter Schmutztitel läßt uns vermuthen, daß hier eine Abtheilung des Ganzen gemeint sey; eine Vorrede spricht deutlich aus, daß nichts Ueberflüssiges aufgenommen, daß das Werk nicht über Gebühr und Vermögen der Naturfreunde solle ausgedehnt werden — eine Zusage, die durch das bisher Geleistete schon vollkommen erfüllt ist.

Nun aber finden wir dieser Sendung noch einige Druckblätter beigelegt, welche allerdings voranzusetzen sind, indem wir derselben zuletzt erwähnen; sie enthalten die Dedication an Ihro des Königs von Preußen Majestät.

Hier ist mit schuldigstem Dank anerkannt, daß diese Unternehmung vom Throne her sich bedeutender Unterstützung zu erfreuen habe, ohne welche sie kaum denkbar gewesen wäre. Deßhalb vereinigen sich denn auch alle Naturfreunde in ein solches dankbares Anerkennen. Und wenn wir schon lobenswerth und nützlich finden, daß die Großen der Erde dasjenige, was ein Privatmann mit Neigung und Sorgfalt gesammelt, nicht zerstreuen lassen, sondern weislich zusammen gehalten dem Oeffentlichen widmen; wenn mit höchstem Dank anerkannt werden muß, Anstalten gegründet zu sehen, wo die Talente erforscht, die Fähigern gefördert und

zum Zwecke geführt werden können: ſo iſt es doch vielleicht am preiswürdigſten, wenn eine vorkommende ſeltene Gelegenheit genutzt wird; wenn die Leiſtungen des Einzelnen, der ſein ganzes Leben mühſam, vielleicht oft mühſelig zubrachte, um das ihm eingeborene Talent auszubilden, um etwas als Einzelner zu ſchaffen, was mehreren unmöglich geweſen wäre, gerade im rechten Augenblick der kräftigen That Anerkennung finden; wenn ſogleich die höchſten Obern und die ihnen nachgeſetzten hohen Beamten die beneidenswerthe Pflicht ausüben, zur dringenden Zeit den entſcheidenden Moment zu begünſtigen und eine ſchon im Beſchränkten ſo weit gediehene Frucht mit einer allerſprießlichen Reife zu beglücken.

Die Lepaden.

1823.

Die tiefgeſchöpften und fruchtreichen Mittheilungen des Herrn Dr. Carus ſind mir von dem größten Werthe; eine Region nach der andern des gränzenloſen Naturreiches, in welchem ich Zeit meines Lebens mehr im Glauben und Ahnen, als im Schauen und Wiſſen mich bewege, klärt ſich auf, und ich erblicke, was ich im allgemeinen gedacht und gehofft, nunmehr im einzelnen, und gar manches über Denken und Hoffen. Hierin finde ich nun die größte Belohnung eines treuen Wirkens, und mich erheitert es gar öfters, wenn ich hie und da erinnert werde an Einzelnheiten, die ich wie im Fluge wegfing und ſie niederlegte in Hoffnung, daß ſie ſich einmal irgendwo lebendig anſchließen würden, und gerade dieſe Hefte (zur Morphologie) ſind geeignet derſelben nach und nach zu gedenken.

Einige Betrachtungen über die Lepaden bringe ich dar, wie ich ſie in meinen Papieren angedeutet finde.

Jede zweiſchalige Muſchel, die ſich in ihren Wänden von der übrigen Welt abſondert, ſehen wir billig als ein Individuum an: ſo lebt ſie, ſo bewegt ſie ſich allenfalls, ſo nährt ſie ſich, pflanzt ſich fort, und ſo wird ſie verzehrt. Die Lepas anatifera, die ſogenannte Entenmuſchel, erinnert uns gleich mit ihren zwei Hauptdecken an eine Bivalve; allein ſchnell werden wir bedeutet, hier ſey von einer Mehrheit die Rede: wir finden noch zwei Hülfſchalen, nöthig um das vielgliederige Geſchöpf zu bedecken; wir ſehen an der Stelle des Schloſſes eine fünfte Schale, um dem Ganzen rückgratsweiſe Halt und Zuſammenhang zu geben. Das hier Geſagte wird jedem deutlich, der Cuviers Anatomie dieſes Geſchöpfs:

Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle. Tom. II. p. 100, vor sich nimmt.

Wir sehen aber hier kein isolirtes Wesen, sondern verbunden mit einem Stiele oder Schlauch, geschickt sich irgendwo anzusaugen, dessen unteres Ende sich ausdehnt wie ein Uterus, welche Hülle des wachsenden Lebendigen sich sogleich von außen mit unerläßlichen Schalendecken zu schützen geeignet ist.

Auf der Haut dieses Schlauches also finden sich an regelmäßigen Stellen, die sich auf die innere Gestalt, auf bestimmte Theile des Thieres beziehen, prästabilirte fünf Schalenpunkte, welche, sobald sie in die Wirklichkeit eingetreten, sich bis auf einen bestimmten Grad zu vergrößern nicht ablassen.

Hierüber würde nun eine noch so lange Betrachtung der Lepas anatifera uns nicht weiter aufklären, da hingegen die Beschauung einer andern Art, die zu mir unter dem Namen Lepas polliceps gekommen, in uns die tiefsten allgemeinsten Ueberzeugungen erweckt. Hier ist nämlich, bei derselben Hauptbildung, die Haut des Schlauches nicht glatt, und etwa nur runzelig, wie bei jener, sondern rauh, mit unzähligen kleinen, erhabenen, sich berührenden, rundlichen Punkten dicht besäet. Wir aber nehmen uns die Freiheit zu behaupten, eine jede dieser kleinen Erhöhungen sey von der Natur mit Fähigkeit begabt eine Schale zu bilden, und weil wir dieß denken, so glauben wir es wirklich, bei mäßiger Vergrößerung, vor Augen zu sehen. Diese Punkte jedoch sind nur Schalen in der Möglichkeit, welche nicht wirklich werden, so lange der Schlauch sein anfängliches natürliches Engenmaß behält. Sobald aber am untern Ende das wachsende Geschöpf seine nächste Umgebung ausdehnt, so erhalten sogleich die möglichen Schalen einen Antrieb wirklich zu werden; bei Lepas anatifera in Regel und Zahl eingeschränkt.

Nun waltet zwar bei Lepas polliceps dieses Gesetz immer noch vor, aber ohne Zahleinschränkung: denn hinter den fünf Hauptpunkten der Schalenwerdung entstehen abermals eilige Nachschalen, deren das innere wachsende Geschöpf, bei Unzulänglichkeit und allzu früher Stockung der Hauptschalen, zu fernerer Hülfe des Zudeckens und Sicherns bedarf.

Hier bewundern wir die Geschäftigkeit der Natur, den Mangel der ausreichenden Kraft durch die Menge der Thätigkeiten zu ersetzen. Denn da, wo die fünf Hauptschalen nicht bis an die Verengerung reichen,

entſtehen ſogleich in allen durch ihr Zuſammenſtoßen gebildeten Winkeln neue Schalreihen, die, ſtufenweiſe kleiner, zuletzt eine Art von winziger Perlenſchnur um die Gränze der Ausdehnung bilden, wo ſodann aller Uebertritt aus der Möglichkeit in die Wirklichkeit durchaus verſagt iſt.

Wir erkennen daran, daß die Bedingung dieſes Schalwerdens der freie Raum ſey, welcher durch die Ausdehnung des untern Schlauchtheils entſteht; und hier, bei genauer Betrachtung, ſcheint es als wenn jeder Schalpunkt ſich eile die nächſten aufzuzehren, ſich auf ihre Koſten zu vergrößern, und zwar in dem Augenblick ehe ſie zum Werden gelangen. Eine ſchon gewordene noch ſo kleine Schale kann von einem herankommenden Nachbar nicht aufgeſpeist werden; alles Gewordene ſetzt ſich mit einander ins Gleichgewicht. Und ſo ſieht man das in der Entenmuſchel regelmäßig gebundene, geſetzliche Wachsthum in der andern zum freiern Nachrücken aufgefordert, wo mancher einzelne Punkt ſo viel Beſitz und Raum ſich anmaßt, als er nur gewinnen kann.

So viel aber iſt auch bei dieſem Naturproduct mit Bewunderung zu bemerken, daß ſelbſt die gewiſſermaßen aufgelöste Regel doch im Ganzen keine Verwirrung zur Folge hat, ſondern daß die in **Lepas anatifera** ſo löblich und geſetzlich entſchiedenen Hauptpunkte des Werdens und Wirkens ſich auch im polliceps genau nachweiſen laſſen, nur daß man ſodann oberwärts von Stelle zu Stelle kleine Welten ſieht, die ſich gegen einander ausdehnen, ohne hindern zu können, daß nach ihnen ſich ihres Gleichen, obgleich beengt und im geringern Maßſtabe, bilden und entwickeln.

Wer das Glück hätte dieſe Geſchöpfe im Augenblick, wenn das Ende des Schlauches ſich ausdehnt und die Schalenwerdung beginnt, mokroſkopiſch zu betrachten, dem müßte eins der herrlichſten Schauſpiele werden, die der Naturfreund ſich wünſchen kann. Da ich nach meiner Art zu forſchen, zu wiſſen und zu genießen mich nur an Symbole halten darf, ſo gehören dieſe Geſchöpfe zu den Heiligthümern, welche fetiſchartig immer vor mir ſtehen und durch ihr ſeltſames Gebilde die nach dem Regelloſen ſtrebende, ſich ſelbſt immer regelnde und ſo im Kleinſten wie im Größten durchaus gott- und menſchenähnliche Natur ſinnlich vergegenwärtigen.

Betrachtungen über eine Sammlung krankhaften Elfenbeins.

1798.

Für die pathologische Knochenlehre sind die Wirkungen der Natur in den Elephantenzähnen merkwürdig, wenn bleierne oder eiserne Kugeln in dieselben gedrungen sind und die Thiere sich hernach, längere oder kürzere Zeit, noch am Leben erhalten haben. Die Sammlung, die vor uns liegt, giebt Gelegenheit zu verschiedenen Betrachtungen, die ich, ohne weitere Vorbereitung, mittheile und das Allgemeinere, was etwa zu sagen wäre, bis zum Schluß verspare.

Nr. 1. Hier sieht man auf der Oberfläche des Zahns die Zerschmetterung, welche die nicht tief eingedrungene eiserne Kugel verursacht hat. Vielleicht lebte das Thier zu kurz, als daß die Natur den Schaden wieder ergänzen und die äußere Verletzung völlig hätte zuschließen können, welche sie sonst jederzeit zu bewirken scheint, wenn die Kugel tief genug eingesenkt ist.

Nr. 2. Ein merkwürdiges Stück! Eine Bleikugel ist in den Zahn eingedrungen und die Natur hat die Zerstörung, die auf der Oberfläche angerichtet worden, beinahe wieder geheilt. Wir bemerken, daß um die Kugel herum eine Veränderung der Knochenmasse vorgeht; es scheint eine Art von Gerinnung zu seyn, von Trennung solcher Theile, welche, innig zusammen verbunden, das Elfenbein organisch bilden. Dieses Phänomen sehen wir noch deutlicher an

Nr. 3, wo eine bräunliche Masse, welche durchscheinender ist als das Elfenbein, sich um die Kugel herum angeschlossen hat.

Diese Gerinnung aber scheint nicht allein unmittelbar um den fremden Körper herum vorzugehen; wir können bei Nr. 2 und 3 auch in einiger

Entfernung davon und ohne anscheinenden Zusammenhang mit dem Hauptsitze der Krankheit solche durchscheinende Punkte bemerken, welche wie eine geronnene, stockende, geschiedene Materie aussehen; ein Phänomen, das wir bei

Nr. 4 noch näher kennen lernen, wo sich solche Punkte in den Fasern des Elfenbeins der Länge nach erzeugt haben. Man sieht deutlich, daß die durchscheinende Materie körnig und in sich nicht vollkommen zusammenhängend sey. Das Elfenbein unmittelbar daran ist an manchen Orten dergestalt verändert, daß es ein weißes, in das Milchige ziehendes Ansehen hat, übrigens aber ist die ganze umgebende Elfenbeinmasse schön und gesund. Schade daß dieses Stück zu klein ist, und man nicht wissen kann wo die Kugel gesessen und auf welche Entfernung von der Kugel sich diese kranke Wirkung erstreckt hat!

Nr. 5 giebt uns zur Betrachtung von einer andern Art Anlaß. Eine eiserne Kugel ist einige Linien tief in den Zahn hineingedrungen; nach außen zu ist die Wunde verwachsen, aber inwendig hat sich die Gerinnung weiter ausgebreitet. Die reine Natur des Elfenbeins ist meist zerstört; man glaubt eine Gerinnung abermals deutlich zu sehen, und es scheint als wenn eine Art von Zerstörung des reinen Elfenbeins von gewissen Punkten aus vor sich gehe, welche, indem sie sich kreisartig verbreiten, endlich an andere Kreise stoßen, welche auf gleiche Weise gewirkt worden sind; und so wird ein größerer oder kleinerer Raum auf eine krankhafte Weise desorganisirt.

Nr. 6 zeigt uns diese vermuthete Operation deutlicher, wobei merkwürdig ist, daß sich in dem kranken Umfange auch Höhlungen befinden, welche zum Theil mit einem feinen Häutchen überzogen sind. Diese zeigen sich noch stärker bei

Nr. 7, wo die innerhalb des zerstörten Theils entstandenen Höhlen sich wieder mit feinen Knochenwärzchen anzufüllen scheinen.

Haben wir nun bisher die krankhafte Wirkung der verletzten Knochenstelle bemerkt, so betrachten wir ferner die Gegenwirkung des gesunden Ganzen. Schon bei Nr. 5 ließ sich an einigen Stellen eine Absonderung des kranken Theiles vom gesunden bemerken; Nr. 6 zeigt uns dieselbe noch deutlicher, Nr. 7 hingegen unwidersprechlich; denn nicht allein sehen wir an Einer Seite die nahe Ablösung des kranken Theiles von dem daran stoßenden gesunden, sondern die mit einem Stern bezeichnete convexe

Fläche ist offenbar nicht durch einen Sägeschnitt von dem Zahn, in welchem sie sich befand, getrennt worden, sondern die Natur selbst hat sie abgelöst. Nr. 8 bestätigt alles vorhergesagte noch mehr, indem der kranke Theil von dem gesunden dergestalt abgelöst ist, daß er hin und wieder geschoben werden kann und also seine völlige Abgestorbenheit allem Zweifel entzieht.

Aus dem was bisher bemerkt worden, glauben wir also folgern zu können, daß die durch den fremden Körper im gesunden Zahn bewirkte Unordnung eine Stockung und Gerinnung der Säfte hervorbringe, welche sich allmählig sowohl gegen die Seite, besonders aber der Länge nach verbreitet. Von der Hauptstockung sowohl als auch von den entfernteren einzelnen Stockungspunkten wird zuletzt ein zusammenhängender krankhafter Raum gebildet, welcher aus vielen concentrischen Stockungskreisen und zuletzt sogar aus untermischten Höhlungen besteht, anstatt daß das gesunde Elfenbein aus einer schönen, meist gleichen, der Länge nach sehr dicht organisirten Knochenmasse gebildet ist.

Der krankhafte Theil zeigt ferner nach den Erfahrungen, die vor uns liegen, seine Wirkungen nur auf eine gewisse Weite; die Querdurchschnitte der drei Hauptpräparate Nr. 6, 7, 8 sind sich der Breite nach ziemlich gleich; wie weit sie sich in die Länge erstreckten läßt sich nicht sagen; genug der gesunde Theil behauptet seine Rechte und schränkt zuletzt den kranken ein, der sich nun theils in sich selbst zu verzehren, theils durch den Einfluß des gesunden Theils sich langsam wieder anzuhäufen, jedoch immer ein fremder und abgesonderter Körper zu bleiben scheint, wobei merkwürdig ist, daß diese Knochenkrankheit nicht nach außen zu wirkt und, wie man erwarten konnte, keine unregelmäßigen Auswüchse auf die Oberfläche des Zahns hinaustreibt, so nahe sich auch die Kugel darunter befinden mag.

Hierbei bemerke ich noch, daß die Nr. 1 mit einem Stern bezeichnete Stelle eine nicht gar tiefe Verletzung des Zahns von einer eisernen Kugel zu seyn scheint, welche aber gar keine krankhaften Folgen gehabt hat, und es läßt sich vermuthen, daß ein auf seiner Oberfläche verletzter Zahn keinem weitern Uebel ausgesetzt sey.

Hiervon kann man sich bis zur Gewißheit überzeugen, wenn man einen ganzen Zahn ansieht, dessen vorderes Ende bei Lebzeiten des Thiers durch Gebrauch abgenutzt worden. Ein solcher ist auf dem großherzoglichen

Museum befindlich. Man sieht an der Spitze die obern Schalen abgerieben und abgestoßen, wobei die untern sich in einem ganz gesunden Zustande befinden, ja ein eben so glattes und gesundes Ansehen zeigen als die welche bestimmt waren sie zu bedecken.

Nach diesem allem sey es vergönnt noch einige Betrachtungen nachzubringen.

Der Elephantenzahn ist im Anfange eine dünne und hohle Scheide, die indem sie an Wachsthum zunimmt, sich sowohl in- als auswendig mit mehreren Lamellen überkleidet, welche anfangs blätterig über einander liegen, zuletzt aber als ein festes Elfenbein zusammen verbunden werden. Diese der Länge nach gerichtete Organisation zeigt uns die Ursache, warum die krankhafte Wirkung eines Theiles leichter und stärker der Länge nach wirkt, indem sie nur die Richtung der ehemaligen, nunmehr verwachsenen Lamellen zu nehmen braucht.

Was die Wirkung einer krankhaften Stelle nach der Seite zu betrifft, habe ich die Vermuthung, daß hier eine Aufblähung und Ausdehnung vor sich gehe, wodurch die nächst anstoßenden Theile des gesunden Elfenbeins zusammengedrückt werden, so daß sogar ein leerer Raum entsteht, den wir an unsern Präparaten in Höhlen vertheilt erblicken. Die ovalen Querdurchschnitte der kranken Stelle, die erst gedachten Höhlen, die krumme Richtung der anstoßenden gesunden Lamellen bei Nr. 7 machen mir diese Meinung wahrscheinlich, und wer die große Elasticität des Elfenbeins bedenkt, so wie dessen Einschwinden, wenn es trocknet, der wird ein solches Zusammen- oder, wenn man will, Auseinanderdrücken desselben nicht für unmöglich halten, besonders da eine unregelmäßig und krankhaft arbeitende Natur in organischen Körpern noch weit stärkere und gewaltsamere Wirkungen zeigt.

Wir wenden uns nun zu einem Falle, welchen näher zu beobachten auch einige interessante Präparate vor uns liegen. Es kann nämlich geschehen, daß eine Kugel in den hintern schwachen und hohlen Theil des Zahnes dringt; dann entsteht nicht allein eine ähnliche Stockung und Gerinnung, sondern weil der dadurch erregte, eben schon wahrscheinlich gemachte krankhafte Drang kein Hinderniß findet, bildet sich nach innen zu ein Knochenauswuchs, welcher vermuthlich größer wird, je längere Zeit die Natur zu dieser Operation sich nehmen kann.

Nr. 9 ist ein schönes Beispiel, wo eine Bleikugel an dem Rande

einer Zahnhöhle hängen geblieben und nach und nach mit einem zitzenförmigen Aus- und Umwuchs umzogen worden.

Nr. 10 und Nr. 11 geben uns hierüber eine fernere Belehrung. Beide Stücke gehören zusammen. An der Structur der äußern Seite bemerkt man, daß sie von einem Theile des Zahns abgeschnitten sind, der in der obern Kinnlade gesessen hat; nach außen ist ein schieferig zitzenhafter geringer Knochenauswuchs bemerklich, der desto stärker nach innen ist, wo sich eine große Zitze mit vielen kleinen zeigt, die im Durchschnitt jenes geronnene, maserartige Ansehen hat, das wir schon kennen.

Merkwürdig ist auch hier, daß diese Knochenkrankheit nach der innern Höhlung so stark und nach der äußern Fläche so wenig gewirkt hat, so wie wir schon an Nr. 2 und 5 bemerken konnten, daß die krankhafte Veränderung nicht nach außen arbeitet, vielmehr die Verletzung der Oberfläche des Zahns durch die Natur gleich wieder zugeschlossen und geheilt wird.

Ob die Kugel noch innerhalb der Zitze sich befinde, oder ob dieser Knochenauswuchs auf eine andere Art von Beschädigung erfolgt sey, getraue ich mir nicht sogleich zu bestimmen. Auf alle Fälle war es der Zahn eines alten Elephanten und die Beschädigung daran gleichfalls sehr alt. Es lassen sich noch unterrichtende Vergleichungen zwischen diesem krankhaften Auswuchse und zwischen den krankhaften Stellen, die innerhalb des Zahns ohne Raum entstehen, bei näherer Beschauung anstellen.

Nr. 12. Ein Stück, woran gleichfalls sowohl die äußere Fläche des Zahns als die innere nach der Höhlung zu sichtbar sind. Auch ist es wegen der deutlichen Rinde, welche den Zahn von außen zu umziehen scheint, wegen verschiedener geronnenen Stellen und sonst gestörter Organisation merkwürdig, und dient zugleich zu einem Beleg verschiedener bemerkter Fälle.

Nr. 13 ist ein Stück, dessen Erscheinungen sich an die vorigen nicht anschließen. Es sieht aus als wenn ein Zahn der Länge nach durch ein spitzes Instrument verwundet worden wäre, und so eine gestörte, concentrisch-blätterige, sehr feine, spröde Knochenorganisation entstanden sey. Vielleicht geben künftig andere ähnliche Exemplare dem gegenwärtigen mehr Licht.

Ueberhaupt thäte man wohl, die Sammlung wo möglich noch zu erweitern, um durch eine größere Anzahl von Fällen die genauere Beurtheilung der vorliegenden möglich zu machen.

1823.

Vorgemeldete Sammlung verehrte ich meinem freundschaftlichen Lehrer, dessen höchstmerkwürdige anatomische Sammlung eine solche Gabe nicht verschmähte; hoffentlich findet sie sich noch in dem Loder'schen Cabinet zu Moskau, und ich erlaube mir noch einige Betrachtungen über die darin erwähnten Gegenstände.

Ueberließ ich nun schon einem Manne, dem ich so viel verpflichtet war, sehr gern eine solche freundliche Gabe, so hoffte ich doch nach und nach mir eine ähnliche Sammlung wieder herzustellen, wie ich sie, freilich in mehreren Jahren, doch mit einiger Leichtigkeit zusammengebracht hatte. Dieß wollte mir nun aber keineswegs gelingen. In Nürnberg pflegten die Kammmacher, wenn sie mit ihrer Säge auf eine solche Kugel geriethen, derselben auszuweichen und ein bedeutendes Stück ihres kostbaren Elfenbeins aufzuopfern; dieses legten sie jedoch zurück und überließen es dem Naturfreunde um ein Billiges. Allein nunmehr war mir weder dort noch sonst wo dergleichen aufzutreiben möglich, wozu denn auch das seltener gewordene Elfenbeindrechseln und das Arbeiten in diesem Material überhaupt Ursache seyn mochte.

Als ich aber in alten Reisebeschreibungen die wilde und ungeschickte Art las, wie Elephanten zusammengetrieben, mit einem Regen von Kugeln überschüttet, die erlegten ihrer Zähne beraubt, andere verwundete, verletzte jedoch wieder in Freiheit gelassen wurden, so fiel mir ein, ob nicht jene Elephantenzähne, die eine so reichliche Ausbeute von krankhaftem Elfenbein gegeben, sich aus der wilden, wüsten Jagd herschreiben möchten, aus Zeiten wo den Thieren gegönnt war beschädigte Glieder lange Jahre hindurch zu heilen, und ob nicht in neueren Zeiten eine klügere, vorsichtigere Jagd geübt worden, um diese mächtigen Geschöpfe zu erlegen und zum Nutzen zu bringen, welches bei einer täglichen Verbesserung der Feuerröhre gar wohl zu erwarten stand.

Diesem Gedanken will ich keinen größern Werth geben, indem er mir nur gelegentlich beigegangen; auch habe ich nach wiederholt vergeblicher Nachforschung kaum versucht dergleichen Exemplare aufzuspüren, und denke nur wieder daran, da ich vorstehendes Verzeichniß unter meinen älteren Papieren finde, und solches der Aufmerksamkeit der Naturforscher und Sammler nicht unwürdig halte.

Beiträge zur Optik.

Erſtes Stück.

1791.

Einleitung.

1.

Gegen die Reize der Farben, welche über die ganze sichtbare Natur ausgebreitet sind, werden nur wenig Menschen unempfindlich bleiben. Auch ohne Bezug auf Gestalt sind diese Erscheinungen dem Auge gefällig, und machen an und für sich einen vergnügenden Eindruck. Wir sehen das einfache Grün einer frischgemähten Wiese mit Zufriedenheit, ob es gleich nur eine unbedeutende Fläche ist, und ein Wald thut in einiger Entfernung schon als große einförmige Masse unserm Auge wohl.

2.

Reizender als dieses allgemeine grüne Gewand, in welches sich die ganze vegetabilische Natur gewöhnlich kleidet, sind jene entschiedeneren Farben, womit sie sich in den Stunden ihrer Hochzeitfeier schmückt. Sie tritt aus ihrer alltäglichen Gleichgültigkeit hervor, und zeigt endlich was sie lange vorbereitet, unserm Auge. Sie wirkt auf einmal, schnell, zu dem größten Zwecke. Die Dauer künftiger Geschlechter wird entschieden, und wir sehen in diesem Augenblicke die schönsten und muntersten Blumen und Blüthen.

3.

Wie angenehm beleben bunte und gescheckte Thiere die Wälder und die Wiesen! Wie ziert der Schmetterling die Staude, der Vogel den Baum! Ein Schauspiel, das wir Nordländer freilich nur aus Erzählungen kennen. Wir staunen als hörten wir ein Mährchen, wenn der entzückte Reisende uns von einem Palmenwalde spricht, auf den sich ein Flug der größten und buntesten Papageien niederläßt und zwischen seinen dunkeln Aesten sich wiegt.

4.

Eben so wird es uns, wenn wir eine Zeit lang in dem schönen Italien gelebt, ein Mährchen, wenn wir uns erinnern, wie harmonisch dort der Himmel sich mit der Erde verbindet und seinen lebhaften Glanz über sie verbreitet. Er zeigt uns meist ein reines tiefes Blau; die auf- und untergehende Sonne giebt uns einen Begriff vom höchsten Roth bis zum lichtesten Gelb; leichte hin und wieder ziehende Wolken färben sich mannichfaltig, und die Farben des himmlischen Gewölbes theilen sich auf die angenehmste Art dem Boden mit, auf dem wir stehen. Eine blaue Ferne zeigt uns den lieblichsten Uebergang des Himmels zur Erde, und durch einen verbreiteten reinen Duft schwebt ein lebhafter Glanz in tausendfachen Spielungen über der Gegend. Ein angenehmes Blau färbt selbst die nächsten Schatten; der Abglanz der Sonne entzückt uns von Blättern und Zweigen, indeß der reine Himmel sich im Wasser zu unsern Füßen spiegelt. Alles was unser Auge übersieht, ist so harmonisch gefärbt, so klar, so deutlich, und wir vergessen fast, daß auch Licht und Schatten in diesem Bilde sey. Nur selten werden wir in unsern Gegenden an jene paradiesischen Augenblicke erinnert, und ich lasse einen Vorhang über dieses Gemälde fallen, damit es uns nicht an ruhiger Betrachtung störe, die wir nunmehr anzustellen gedenken.

5.

Wenn wir die Körper, aus denen die Welt besteht, im Bezuge auf Farben betrachten, so können wir leicht bemerken, daß diese zarten Erscheinungen, die bei gewissen Veränderungen des Körpers so leicht entstehen und verschwinden, nicht etwa zufällig sind, sondern von beständigen Gesetzen abhängen. Gewisse Farben sind gewissen Geschöpfen eigen, und jede Veränderung der äußerlichen Erscheinung läßt uns auf eine innere wesentliche Veränderung schließen. Die Rose verbleicht, indem sie verblüht, und die bunte Farbe des Waldes verkündigt uns die rauhe Jahreszeit.

6.

Von diesen Erfahrungen geleitet, schließen wir, daß es mit andern Wirkungen der Natur eben so beschaffen sey. Indem wir den Himmel blau sehen, schreiben wir der Luft eine blaue Eigenschaft zu und nehmen an, daß wir diese alsdann erst gewahr werden, wann wir eine große Luftmasse vor uns haben. Wir erklären auch die blaue Farbe der Berge

auf dieſe Weiſe, ob wir gleich bei näherer Aufmerkſamkeit leicht bemerken, daß wir mit dieſer Erklärung nicht auslangen; denn wäre ſie richtig, ſo müßten die entfernteſten Berge am dunkelblaueſten erſcheinen, weil ſich zwiſchen uns und ihnen die größte Luftmaſſe befindet. Wir bemerken aber gerade das Gegentheil; denn nur in einer gewiſſen Entfernung erſcheinen die Berge im ſchönen hohen Blau, da die entfernteren immer heller werden und ſich zuletzt ins Weißliche verlieren.

7.

Eine andere Lufterſcheinung giebt uns noch mehr zu denken. Es verbreitet ein Gewitter über die Gegend einen traurigen Schleier, die Sonne beſcheint ihn, und es bildet ſich in dieſem Augenblick ein Kreis der angenehmſten und lebhafteſten Farben. Dieſe Erſcheinung iſt ſo wunderbar erfreulich an ſich ſelbſt und ſo tröſtlich in dem Augenblicke, daß jugendlich empfindende Völker eine niederſteigende Botſchaft der Gottheit, ein Zeichen des geſchloſſenen Friedensbundes zwiſchen Göttern und Menſchen darin zu erkennen glaubten.

8.

Die beſtändigen Farben dieſer Erſcheinung und ähnlicher Phänomene laſſen uns ein ſehr einfaches und beſtändiges Geſetz vermuthen, das auch zum Grunde anderer Phänomene zu liegen ſcheint. Schon das Kind findet in der Seifenblaſe ein buntes Spielwerk, und den Knaben blendet die glänzende Farbenerſcheinung, wenn er durch ein beſonders geſchliffenes Glas die Welt anſieht. Der Jüngling beobachtet, vergleicht, zählt und findet, daß ſich die unendliche Abweichung der Farbenharmonie in einem kleinen Kreiſe nahe beiſammen überſehen laſſe; und damit es ja am Gegenſatze nicht fehle, ſo werden dieſe Farben, die bisher ſo angenehm waren, ſo manche Ergötzlichkeit gewährten, dem Manne in dem Augenblicke hinderlich und verdrießlich, wenn er ſich entfernte Gegenſtände durch Hülfe künſtlicher Gläſer näher bringen und die leuchtenden Körper, die in dem unendlichen Raume geordnet ſind, genauer beobachten will.

9.

Von dieſen ſchönen, und wie geſagt, unter gewiſſen Umſtänden unbequemen Erſcheinungen ſind ſeit den älteſten Zeiten nachdenkende Menſchen gereizt worden ſie theils genauer zu beobachten, theils ſie durch künſtliche Verſuche unter verſchiedenen Umſtänden zu wiederholen, ihrer

Urſache und ihren Verhältniſſen näher zu bringen. Die Geſchichte der Optik lehrt uns, wie langſam es damit zuging.

10.

Jedermann weiß, daß vor mehr als hundert Jahren ein tiefſinniger Mann ſich mit dieſer Materie beſchäftigte, mancherlei Erfahrungen anſtellte, ein Lehrgebäude gleichſam als eine Veſte mitten im Felde dieſer Wiſſenſchaft errichtete, und durch eine mächtige Schule ſeine Nachfolger nöthigte ſich an dieſe Partei anzuſchließen, wenn ſie nicht beſorgen wollten ganz und gar verdrängt zu werden.

11.

Indeſſen hat es doch dieſer Lehre nicht an Widerſachern gefehlt, und es ſteht von Zeit zu Zeit einer und der andere wieder auf, obgleich die meiſten, gleich als hätten ſie verwegen die Lade des Bundes angerührt, aus der Reihe der Lebendigen verſchwinden.

12.

Deſſenungeachtet kann man ſich nicht läugnen, daß große und wichtige Einwendungen gegen das Newton'ſche Syſtem gemacht worden. Ob ſie widerlegt ſind, bleibt noch eine Frage; denn wer wäre ſtolz genug, in einer ſo verwickelten Sache ſich zum Richter aufzuwerfen?

13.

Es würde ſogar verwegen ſeyn ſich in jenen Streit zu miſchen, wenn nicht derjenige, der in dieſer Wiſſenſchaft einige Vorſchritte machen will, zu ſeiner eigenen Belehrung die angefochtenen Punkte unterſuchen müßte. Dieſes wird ſchwer, weil die Verſuche verwickelt und beſchwerlich nachzumachen ſind, weil die Theorie abſtract iſt und die Anwendung derſelben ohne die genaueſte Einſicht in die höhere Rechenkunſt nicht beurtheilt werden kann.

14.

Dieſe Schwierigkeiten würden mich muthlos gemacht haben, wenn ich nicht bedacht hätte, daß reine Erfahrungen zum Fundament der ganzen Naturwiſſenſchaft liegen ſollten, daß man eine Reihe derſelben aufſtellen könne, ohne auf irgend einen weitern Bezug Rückſicht zu nehmen; daß eine Theorie nur erſt alsdann ſchätzenswerth ſey, wenn ſie alle Erfahrungen unter ſich begreift und der praktiſchen Anwendung derſelben zu Hülfe kommt; daß endlich die Berechnung ſelbſt, wenn ſie nicht, wie ſo oft geſchehen iſt, vergebene Bemühung ſeyn ſoll, auf ſichern Datis

fortarbeiten müſſe. In dieſer Ueberzeugung entſchloß ich mich den phyſikaliſchen Theil der Lehre des Lichtes und der Farben ohne jede andere Rückſicht vorzunehmen, und gleichſam für einen Augenblick zu ſupponiren als wenn in demſelben noch vieles zweifelhaft, noch vieles zu erfinden wäre.

15.

Meine Pflicht war daher, die bekannten Verſuche aufs genaueſte nochmals anzuſtellen, ſie zu analyſiren, zu vergleichen und zu ordnen, wodurch ich in den Fall kam neue Verſuche zu erfinden und die Reihe derſelben vollſtändiger zu machen. Da ich dem lebhaften Wunſche nicht widerſtehen konnte, wenigſtens mein Vaterland auf dieſe Wiſſenſchaft aufmerkſamer zu ſehen als es bisher geweſen, ſo habe ich geſorgt, daß man ſo leicht und bequem als möglich die Erfahrungen ſelbſt anſtellen könne, von denen die Rede ſeyn wird, und ich werde am Ende dieſes Aufſatzes noch beſonders von dem Gebrauche der kleinen Tafeln ſprechen, welche zugleich ausgegeben werden.

16.

Wir haben in dieſen letzten Jahren eine Wiſſenſchaft unglaublich erweitert geſehen, und ſie erweitert ſich zu unſerer Freude und zu unſerm Nutzen gleichſam noch jeden Tag: ich meine die Chemie. Aber welch ein allgemeines Beſtreben der ſcharfſichtigſten Männer wirkt nicht in derſelben! Welche Mannichfaltigkeit von Erfahrungen! welche genaue Unterſuchung der Körper, auf die man wirkt; welche ſcharfe Prüfung der Inſtrumente, durch die man wirkt; welche methodiſche Fortſchritte, welche glückliche Benutzung zufälliger Erſcheinungen; welche Kühnheit in Hypotheſen, welche Lebhaftigkeit in Beſtreitung derſelben; wie viele in dieſem Conflict beiden Parteien gleichſam abgedrungene Erfindungen; welche unparteiiſche Benutzung desjenigen was durch allgemeine Bemühung nicht Einem, ſondern allen gehört!

17.

Es wird manchem, der den Fleiß und die Sorgfalt kennt, mit welchen die Optik ſchon durchgearbeitet worden, vielleicht ſonderbar vorkommen, wenn ich dieſer Wiſſenſchaft auch noch eine ſolche Epoche zu wünſchen mich unterfange. Wenn man ſich aber erinnert, wie oft ſich ſcheinbare Hypotheſen in der Vorſtellung der Menſchen feſtſetzten, ſich lange darin behaupteten, und nur durch ein ungeheures Uebergewicht von Erfahrungen endlich verbannt werden konnten; wenn man weiß, wie leicht

eine flache bildliche Vorstellung von der Einbildungskraft aufgenommen wird und der Mensch sich so gerne überredet, er habe die wahren Verhältnisse mit dem Verstande gefaßt; wenn man bemerkt hat, wie behaglich er oft das zu begreifen glaubt, was er nur weiß; so wird man, besonders in unserm Jahrzehnt, wo die verjährtesten Rechte bezweifelt und angegriffen werden, verzeihlich finden, wenn jemand die Documente untersucht, auf welche eine wichtige Theorie ihren Besitz gegründet hat.

18.

Man wird es mir um so mehr verzeihen, da ich zufälligerweise und durch andere Wege in den Kreis dieser Wissenschaft gelangt bin, als diejenigen sind durch die man sich ihr gewöhnlich nähert. Durch den Umgang mit Künstlern von Jugend auf und durch eigene Bemühungen wurde ich auf den wichtigen Theil der Malerkunst, auf die Farbengebung aufmerksam gemacht, besonders in den letzten Jahren, da die Seele ein lebhaftes freudiges Bild der harmonisch farbigen Welt unter einem reinen glücklichen Himmel empfing. Denn wenn jemand Ursache hat sich um die Wirkungen und Verhältnisse der Farben zu bekümmern. so ist es der Maler, der sie überall suchen, überall finden, sie versetzen, verändern und abstufen muß; dahingegen der Optiker seit langer Zeit beschäftigt ist sie zu verbannen, seine Gläser davon zu reinigen, und nun seinen höchsten Endzweck erreicht hat, da das Meisterwerk der bis auf einen hohen Grad farblosen Sehröhre in unsern Zeiten endlich gelungen ist.

19.

Der bildende Künstler konnte von jener Theorie, woraus der Optiker bei seinen negativen Bemühungen die vorkommenden Erscheinungen noch allenfalls erklärte, wenig Vortheil ziehen. Denn ob er gleich die bunten Farben des Prisma mit den übrigen Beobachtern bewunderte und die Harmonie derselben empfand, so blieb es ihm doch immer ein Räthsel, wie er sie über die Gegenstände austheilen sollte, die er nach gewissen Verhältnissen gebildet und geordnet hatte. Ein großer Theil der Harmonie eines Gemäldes beruht auf Licht und Schatten; aber das Verhältniß der Farben zu Licht und Schatten war nicht so leicht entdeckt, und doch konnte jeder Maler bald einsehen, daß bloß durch Verbindung beider Harmonien sein Gemälde vollkommen werden könne, und daß es nicht genug sey eine Farbe mit Schwarz oder Braun zu vermischen, um sie zur Schattenfarbe zu machen. Mancherlei Versuche bei einem von der Natur glücklich

gebildeten Auge, Uebung des Gefühls, Ueberlieferung und Beispiele großer Meister brachten endlich die Künstler auf einen hohen Grad der Vortrefflichkeit, ob sie gleich die Regeln, wonach sie handelten, kaum mittheilen konnten; und man kann sich in einer großen Gemäldesammlung überzeugen, daß fast jeder Meister eine andere Art die Farben zu behandeln gehabt hat.

20.

Es ist hier der Ort nicht, diese Materien weiter auszuführen und zu untersuchen, welchen allgemeinen Gesetzen diese verschiedenen Behandlungen unterworfen seyn könnten. Ich bemerke hier nur ein Hauptgesetz, welches die Künstler entdeckten; ein solches das mit dem Gesetze des Lichtes und des Schattens gleichen Schritt hielt, und sich an dasselbe auf das innigste anschloß: es war das Gesetz der sogenannten warmen und kalten Tinten. Man bemerkte, daß gewisse Farben neben einander gestellt eben so einen großen Effect machten, als tiefer Schatten neben dem hellsten Lichte, und daß diese Farben eben so gut Abstufungen erlitten, als der Schatten durch die Wiederscheine. Ja es fand sich, daß man bloß durch die Gegeneinanderstellung der Farben gleichsam ohne Schatten ein sehr vollkommenes Gemälde hervorbringen könnte, wie uns noch jetzt reizende Bilder der größten Meister Beispiele geben.

21.

Mit allen diesen Punkten, deren hier nur im Vorbeigehen gedacht wird, werden wir uns in der Folge mehr beschäftigen, wenn wir erst eine Reihe Erfahrungen durchgegangen sind. Dieses erste gegenwärtige Stück wird die einfachsten prismatischen Versuche enthalten, wenige, aber merkwürdige Versuche, die zwar nicht alle neu, aber doch nicht so bekannt sind, als sie es zu seyn verdienten. Es sey mir erlaubt, ehe ich sie vortrage, das Allgemeinere voraus zu schicken.

22.

Den Zustand des Raums um uns, wenn wir mit offenen gesunden Augen keine Gegenstände erblicken, nennen wir die Finsterniß. Wir denken sie abstract ohne Gegenstand als eine Verneinung; sie ist, wie die Ruhe, den Müden willkommen, den Muntern unangenehm.

23.

Das Licht hingegen können wir uns niemals in abstracto denken, sondern wir werden es gewahr als die Wirkung eines bestimmten

Gegenstandes, der sich in dem Raume befindet, und durch eben diese Wirkung andere Gegenstände sichtbar macht.

24.

Licht und Finsterniß führen einen beständigen Streit mit einander; Wirkung und Gegenwirkung beider ist nicht zu verkennen. Mit ungeheurer Elasticität und Schnelligkeit eilt das Licht von der Sonne zur Erde und verdrängt die Finsterniß; eben so wirkt ein jedes künstliche Licht in einem proportionirten Raume. Aber sobald diese unmittelbare Wirkung wieder aufhört, zeigt die Finsterniß wieder ihre Gewalt und stellt sich in Schatten, Dämmerung und Nacht sogleich wieder her.

25.

Die Oberflächen der Körper, die uns sichtbar werden, haben außer ihren Eigenschaften, welche wir durchs Gefühl erkennen, noch eine, welche dem Gefühl gewöhnlich nicht unterworfen ist; wir nennen diese Eigenschaft Farbe. In diesem allgemeinen Sinne nennen wir Schwarz und Weiß so gut als Blau, Gelb und Roth mit allen ihren Mischungen eine Farbe. Wenn wir aber genauer aufmerken, so werden wir leicht finden, daß wir jene beiden erstern von den letztern abzusondern haben.

26.

Die Wirkung des Lichts auf ungefärbte Wassertropfen, welche sich vor einem dunkeln Grunde befinden, zeigt uns eine Erscheinung von Gelb, Blau und Roth mit verschiedenen Mischungen; ein ungefärbtes prismatisches Glas läßt uns ein ähnliches Phänomen an allen Gegenständen erblicken. Diese Farben, welche an der Oberfläche der Körper nicht bleibend sind, sondern nur unter gewissen Umständen gesehen werden, möchte ich absolute Farben nennen; die mit ihnen correspondirenden Oberflächen farbige Körper.

27.

Wir bemerken, daß wir allen absoluten Farben körperliche Repräsentanten stellen können, welche, ob sie gleich nicht in dem Glanze wie jene erscheinen, dennoch sich ihnen in einem hohen Grade nähern und eine gewisse Verwandtschaft anzeigen.

28.

Sind diese farbigen Körper von der Art, daß sie ihre Eigenschaften ungefärbten oder anders gefärbten Körpern leicht mittheilen, so nennen

wir ſie färbende Körper, oder nach dem Vorſchlage Herrn Hofraths Lichtenberg Pigmente.[1]

29.

Wie wir nun auf dieſe Weiſe farbige Körper und Pigmente theils finden, theils bereiten und miſchen können, welche die prismatiſchen Farben ſo ziemlich repräſentiren, ſo iſt das reine Weiß dagegen ein Repräſentant des Lichts, das reine Schwarz ein Repräſentant der Finſterniß, und in jenem Sinne, wie wir die prismatiſche Erſcheinung farbig nennen, iſt Weiß und Schwarz keine Farbe; aber es giebt ſo gut ein weißes als ſchwarzes Pigment, mit welchem ſich dieſe Erſcheinung auf andere Körper übertragen läßt.

30.

Unter den eigentlich farbigen Erſcheinungen ſind nur zwei, die uns einen ganz reinen Begriff geben, nämlich Gelb und Blau. Sie haben die beſondere Eigenſchaft, daß ſie zuſammen vermiſcht eine dritte Farbe hervorbringen, die wir Grün nennen.

31.

Dagegen kennen wir die rothe Farbe nie in einem ganz reinen Zuſtande: denn wir finden, daß ſie ſich entweder zum Gelben oder zum Blauen hinneigt.

32.

Von den übrigen Miſchungen und Abſtufungen wird erſt in der Folge die Rede ſeyn können.

I.

Prismatiſche Erſcheinungen im allgemeinen.

33.

Das Prisma, ein Inſtrument, welches in den Morgenländern ſo hoch geachtet wird, daß ſich der chineſiſche Kaiſer den ausſchließenden Beſitz deſſelben, gleichſam als ein Majeſtätsrecht, vorbehält, deſſen wunderbare Erſcheinungen uns in der erſten Jugend auffallen, und in jedem Alter Verwunderung erregen, ein Inſtrument, auf dem beinahe allein die

[1] Erxlebens Naturlehre, fünfte Auflage, S. 315.

bisher angenommene Farbentheorie beruht, ist der Gegenstand, mit dem wir uns zuerst beschäftigen werden.

34.

Das Prisma ist allgemein bekannt, und es ist kaum nöthig zu sagen, daß solches ein länglicher gläserner Körper sey, dessen beide Endflächen aus gleichen, parallelstehenden Triangeln gebildet sind. Parallele Ränder gehen rechtwinkelig von den Winkeln beider Endflächen aus, verbinden diese Endflächen und bilden drei gleiche Seiten.

35.

Gewöhnlich sind die Dreiecke, durch welche die Gestalt des Prisma's bestimmt wird, gleichseitig, und folglich auch alle Winkel derselben gleich, und jeder von sechzig Graden. Es sind diese zum Gebrauch ganz bequem und können bei unsern Versuchen nicht entbehrt werden. Doch wird es auch nöthig seyn solche Prismen anzuwenden, deren Basis ein gleichschenkeliger spitzwinkeliger Triangel, ungefähr von fünfzehn bis zwanzig Graden ist. Rechtwinkelige und stumpfwinkelige Prismen lassen wir vorerst unberührt.

36.

Wenn wir ein gewöhnliches gleichseitiges Prisma vor die Augen nehmen, so erscheinen uns die Gegenstände auf eine mannichfaltige Weise gefärbt, die Erscheinung ist blendend und manchen Augen schmerzhaft; ich muß daher wünschen, daß diejenigen, welche an meinen Bemühungen Antheil nehmen möchten und nicht gewohnt sind durchs Prisma zu sehen, zuerst ihr Auge daran üben, theils um sich an die Erscheinung zu gewöhnen, theils die Verwunderung, welche die Neuheit derselben erregt, einigermaßen abzustumpfen. Denn sollen Versuche methodisch angestellt und in einer Reihe vorgetragen werden, so ist es nöthig, daß die Seele des Beobachters aus der Zerstreuung sich sammle und von dem Staunen zur Betrachtung übergehe.

37.

Man nehme also zuerst das Prisma vor, betrachte durch dasselbe die Gegenstände des Zimmers und der Landschaft; man halte den Winkel, durch den man sieht, bald oberwärts bald unterwärts; man halte das Prisma horizontal oder vertical — und man wird immer dieselbigen Erscheinungen wahrnehmen. Die Linien werden im gewissen Sinne gebogen und gefärbt seyn; schmale, kleine Körper werden ganz farbig

erſcheinen, und gleichſam farbige Strahlen von ihnen ausfahren; man wird gelb, roth, grün, blau, violett und pfirſchblüth bald hier und da erblicken; alle Farben werden harmoniren; man wird eine gewiſſe Ordnung wahrnehmen, ohne ſie genau beſtimmen zu können, und ich wünſche, daß man dieſe Erſcheinungen ſo lange betrachte, bis man ſelbſt ein Verlangen empfindet das Geſetz derſelben näher einzuſehen, und ſich aus dieſem glänzenden Labyrinthe herauszufinden. Alsdann erſt wünſchte ich, daß man zu den nachſtehenden Verſuchen überginge, und ſich gefallen ließe der Demonſtration mit Aufmerkſamkeit zu folgen und das, was erſt Spiel war, zu einer ernſthaften Beſchäftigung zu machen.

II.

Beſondere prismatiſche Verſuche.

38.

Ein durchſichtiger Körper kann im allgemeinen Sinne prismatiſch heißen, wenn zwei Flächen deſſelben in einem Winkel zuſammen laufen. Wir haben auch bei einem jeden Prisma nur auf dieſen Winkel, welcher gewöhnlich der brechende Winkel genannt wird, zu ſehen, und es kommen bei den Verſuchen, welche gegenwärtig angeſtellt werden, nur zwei Flächen in Betracht, welche durch denſelben verbunden werden. Bei einem gleichwinkeligen Prisma, deſſen drei Flächen gleich ſind, denken wir uns die eine Fläche weg oder bedecken ſie mit einem ſchwarzen Papiere, um uns zu überzeugen, daß ſie vorerſt weiter keinen Einfluß hat. Wir kehren bei den folgenden Verſuchen den brechenden Winkel unterwärts, und wenn wir auf dieſe Weiſe die Erſcheinungen genau bemerkt haben, ſo können wir nachher denſelben hinaufwärts und auf beide Seiten kehren und die Reihe von Verſuchen wiederholen.

39.

Mit dem auf die angezeigte Weiſe gerichteten Prisma beſchaut der Beobachter nochmals zuerſt alle Gegenſtände, die ſich in ſeinem Geſichtskreiſe befinden. Er wird überall bunte Farben erblicken, welche gleichſam den Regenbogen auf mannichfaltige Weiſe wiederholen.

40.

Er wird beſonders dieſe Farben an horizontalen Rändern und kleinen Gegenſtänden am lebhafteſten wahrnehmen, indem von ihnen gleichſam

Strahlen ausfahren und ſich aufwärts und niederwärts erſtrecken. Horizontale Linien werden zugleich gefärbt und gebogen ſeyn; an verticalen läßt ſich keine Farbe bemerken, und nur bei genauer Beobachtung wird man finden, daß zwei verticale Parallellinien unterwärts ſich ein wenig gegen einander zuneigen.

41.

Man betrachte den reinen blauen Himmel durchs Prisma; man wird denſelben blau ſehen und nicht die mindeſte Farbenſpielung an demſelben wahrnehmen. Eben ſo betrachte man reine einfärbige oder ſchwarze und weiße Flächen, und man wird ſie, wenn das Prisma rein iſt, kaum ein wenig dunkler als mit bloßen Augen ſehen, übrigens aber gleichfalls keine Farbenſpielung bemerken.

42.

Sobald an dem reinen blauen Himmel ſich nur das mindeſte Wölkchen zeigt, ſo wird man auch ſogleich Farben erblicken. Ein Stern am Abendhimmel wird ſich ſogleich als ein buntes Flämmchen, und jeder bemerkliche Flecken auf irgend einer farbigen Fläche ſogleich bunte Farben durchs Prisma zeigen. Eben deßwegen iſt der vorſtehende Verſuch mit großer Vorſicht anzuſtellen, weil eine ſchwarze und weiße, wie auch jede gefärbte Fläche ſelten ſo rein iſt, daß nicht z. B. in dem weißen Papiere ein Knötchen oder eine Faſer, an einer einförmigen Wand irgend eine Erhobenheit ſich befinden ſollte, wodurch eine geringe Veränderung von Licht und Schatten hervorgebracht wird, bei der ſogleich Farben ſichtbar werden.

43.

Um ſich davon zu überzeugen, nehme man die Karte Nr. 1 vors Prisma, und man wird ſehen, wie die Farben ſich an die wurmförmig gezogenen Linien anſchmiegen; man wird ein übereinſtimmendes, aber ein verworrenes und zum Theil undeutliches Farbenſpiel bemerken.

44.

Um ſogleich einen Schritt weiter zu gehen und ſich zu überzeugen, daß eine regelmäßige Abwechſelung von Licht und Schatten auch regelmäßige Farben durchs Prisma hervorbringe, ſo betrachte man Nr. 2, worauf ſchwarze und weiße Vierecke regelmäßig abwechſeln. Man wird mit Vergnügen ein Viereck wie das andere gefärbt ſehen, und es wird noch mehr Aufmerkſamkeit erregen, wenn man die Karte dergeſtalt vors

Prisma hält, daß die Seiten der Vierecke mit der Achse des Prisma's parallel laufen. Man wird durch die bloße veränderte Richtung ein verändertes Farbenspiel auf der Karte entstehen sehen.

Man halte ferner die Karten Nr. 20 und 21 dergestalt vors Prisma, daß die Linien parallel mit der Achse laufen; man nehme Nr. 22 horizontal, perpendicular, diagonal vor das Glas, und man wird immer veränderte Farben erblicken, wenn gleich die Karten nur schwarze und weiße Flächen zeigen, ja sogar wenn nur die Richtung derselben gegen das Prisma verändert wird.

45.

Um diese wunderbaren Erscheinungen näher zu analysiren, nehmen wir die Karte Nr. 3 vor das Glas, und zwar so, daß der weiße Streif derselben parallel mit der Achse gerichtet sey; wir bemerken alsdann, wenn das Blatt ungefähr eine Elle vom Prisma entfernt steht, einen reinen, wenig gebogenen Regenbogenstreifen, und zwar die Farben völlig in der Ordnung wie wir sie am Himmel gewahr werden, oben roth, dann herunterwärts gelb, grün, blau, violett. Wir finden in gedachter Entfernung den weißen Streifen ganz aufgehoben, gebogen, farbig und verbreitert. Die Karte Nr. 6 zeigt die Farbenordnung und Gestalt dieser Erscheinung.

46.

An die Stelle jener Karte nehmen wir die folgende Nr. 5, und es wird uns in derselben Lage der schwarze Streif eine ähnliche farbige Erscheinung zeigen; nur werden die Farben an derselben gewissermaßen umgekehrt seyn. Wir sehen zu unterst gelb, dann folgt hinaufwärts roth, sodann violett, sodann blau. Der schwarze Streif ist eben so gut wie der weiße gebogen, verbreitert und von strahlenden Farben völlig aufgehoben. Die Karte Nr. 7 zeigt ungefähr wie er sich dem Auge darstellt.

47.

Wir haben bei den vorigen Experimenten gesehen, daß sich die Ordnungen der Farben gewissermaßen umkehren; wir müssen diesem Gesetze weiter nachspüren. Wir nehmen deßwegen die Karte Nr. 7 vors Prisma, und zwar dergestalt daß der schwarze Theil oben, der weiße Theil unten befindlich ist; und wir werden sogleich an dem Rande zwischen beiden einen rothen und gelben Streifen erblicken, ohne daß sich an diesem Rande

eine Spur von Blau, Grün oder Violett finden ließe. Die Karte Nr. 8 zeigt uns dieſen farbigen Rand gemalt.

48.

Höchſt merkwürdig iſt es nun, wenn wir die Karte Nr. 7 umkehren, dergeſtalt daß das Schwarze unten und das Weiße ſich oben befindet: in dieſem Augenblicke zeigt uns das Prisma an dem Rande, der uns vorhin gelb und roth erſchien, einen blauen und violetten Streifen, wie die Karte Nr. 9 denſelben zeigt.

49.

Beſonders auffallend iſt es, wenn wir die Karte Nro. 7 dergeſtalt vors Prisma bringen, daß der Rand zwiſchen Schwarz und Weiß vertical vor uns ſteht. Wir werden denſelben alsdann ungefärbt erblicken; wir dürfen aber nur mit der geringſten Bewegung ihn hin und wieder neigen, ſo werden wir bald roth, bald blau in dem Augenblicke ſehen, wenn das Schwarze oder das Weiße bald oben, bald unten ſich befindet. Dieſe Erfahrungen führen uns natürlich zu den folgenden Verſuchen.

50.

Auf der Karte Nr. 10 ſind zwei ſchwarze und zwei weiße Vierecke kreuzweiſe angebracht, ſo daß ſich Schwarz und Weiß wechſelsweiſe über einander befindet. Die Wirkung des Prisma's bleibt auch hier wie bei den vorigen Beobachtungen ſich gleich, und wir ſehen nunmehr die verſchiedenfarbigen Streifen neben einander auf Einer Linie, wie ſie Nr. 11 zeigt, und der Begriff von dem Gegenſatze wird uns immer einleuchtender.

51.

Um dieſen völlig zur Klarheit zu bringen, nehmen wir die Karte Nr. 3 wieder vors Prisma und halten ſie dergeſtalt, daß der darauf befindliche weiße Streif vertical vor uns ſteht. Wir werden ſogleich die rothe und gelbe Farbe oben, die blaue und violette unten erblicken, und der Zwiſchenraum des Streifens wird weiß erſcheinen, ſo wie es die Karte Nr. 12 angiebt.

52.

Betrachten wir auf eben die Weiſe die Karte Nr. 4, ſo ſehen wir die Erſcheinung abermals umgekehrt, indem an dem ſchwarzen Streifen das Blaue und Violette ſich oben, das Roth und Gelbe ſich unten zeigt, und gleichfalls das Schwarze in der Mitte unverändert erſcheint. Nr. 13 zeigt uns auch dieſe Farben in ihrer Ordnung und Entfernung.

III.

Ueberſicht und weitere Ausführung.

53.

Das Prisma zeigt den Augen desjenigen der durch daſſelbe ſieht alle farbigen oder unfarbigen Flächen in demſelben Zuſtande wie er ſie mit dem bloßen Auge ſieht, ohne weitere Veränderung als daß ſie wegen Stärke und Düſterheit des Glaſes ein wenig dunkler erſcheinen, welches aber auch ſchon der Fall bei gläſernen Tafeln iſt.

54.

Das Prisma zeigt nur Farben, da wo Licht und Schatten horizontal wechſeln; deßwegen zeigt es gewöhnlich an allen horizontalen Rändern Farben, weil kaum ein Rand zu denken iſt, wo nicht auch Abweichung der Farbe oder des Lichts und des Schattens von einem Gegenſtande zum andern exiſtirt.

(Ich merke hier zu mehrerer Deutlichkeit an was erſt in der Folge weiter ausgeführt werden kann, daß an den Rändern, wo farbige Gegenſtände an einander ſtoßen, das Prisma gleichfalls die Farben nach dem bisherigen Geſetze zeigt, nämlich nur inſofern als eine Farbe, die über der andern ſteht, dunkler oder heller iſt.)

55.

Das Prisma zeigt die Farben nicht auf einander folgend, ſondern einander entgegengeſetzt. Da auf dieſem Grundſatze alles beruht, ſo iſt es nothwendig die Verſuche, die wir ſchon geſehen haben, in dieſer Rückſicht nochmals zu wiederholen.

56.

Wenn wir den Verſuch, welcher den horizontalen weißen Streifen ganz gefärbt und die fünf Farben in einer Folge zeigt, einen Augenblick bewundern, ſo hilft uns doch bald die alte Theorie, und wir können uns dieſen horizontalen Papierſtreifen als eine Oeffnung eines Fenſterladens, als die Wirkung eines hereinfallenden, in die fünf oder ſieben Farben gebrochenen Lichtſtreifens vorſtellen. Wenn wir aber den ſchwarzen Streifen auf weiß Papier vor uns nehmen, ſo verwundern wir uns um deſto mehr, da wir auch dieſen ſchwarzen Streifen völlig aufgehoben und

die Finſterniß ſowohl als das Licht in Farben verwandelt ſehen. Ich habe faſt einen jeden, der dieſe letzte Erfahrung zum erſtenmal machte, über dieſe beiden Verſuche erſtaunt geſehen; ich habe die vergeblichen Bemühungen geſehen das Phänomen aus der bisherigen Theorie zu erklären.

57.

Wir dürfen aber nur eben dieſe ſchwarzen und weißen Streifen vertical halten und die Verſuche des §. 51 und 52 wiederholen, ſo wird ſich uns gleich das Räthſel aufſchließen. Wir ſehen nämlich alsdann die obern und untern Ränder völlig von einander getrennt, wir ſehen den ſchwarzen und weißen Stab in der Mitte und bemerken, daß bei jenen erſten Verſuchen der horizontale ſchwarze und weiße Stab nur deßwegen ganz gefärbt war, weil er zu ſchmal iſt und die farbigen Ausſtrahlungen beider Ränder einander in der Mitte des Stabes erreichen können.

58.

Da dieſe Strahlungen, wie hier nur im Vorbeigehen bemerkt werden kann, in der Nähe des Prisma's geringer ſind als in der Entfernung, ſo bringe man nur den horizontalen weißen Streifen nahe ans Prisma, und man wird die getrennten farbigen Ränder ſo gut als in dem verticalen Zuſtande, und das reine Weiß und Schwarz in der Mitte des Streifens erblicken; man entferne ihn darauf und man wird bald in dem Weißen das Gelbe, in dem Schwarzen das Violette herunterſtrahlen und ſowohl weiß als ſchwarz völlig aufgehoben ſehen. Man entferne beide Karten noch weiter und man wird in der Mitte des weißen Streifens ein ſchönes Papageigrün erblicken, weil gelb und blau ſich ſtrahlend vermiſchen. Eben ſo werden wir in der Mitte des ſchwarzen Streifens in gedachter Entfernung ein ſchönes Pfirſchblüth ſehen, weil die Strahlungen des Violetten und Rothen ſich mit einander vereinigen. Ich füge, zu noch größerer Deutlichkeit, ein Schema hier bei, wie an gedachten Stellen die Farben ſtehen müſſen.

59.

Geſetz der farbigen Ränder, wie ſolche durchs Prisma erſcheinen, wenn, wie bei allen bisherigen Verſuchen vorausgeſetzt wird, der brechende Winkel unterwärts gekehrt iſt.

Schema 1.	Schema 2.
Weiß auf Schwarz	Schwarz auf Weiß
Roth	Blau
Gelb	Violett
† † †	† † †
Blau	Roth
Violett	Gelb.

Ist der Körper, an dem die Ränder erscheinen, breit genug, so kann der mit † † † bezeichnete Raum eine proportionirliche Breite haben; ist der Körper schmal oder es vermehrt sich die Strahlung durch Entfernung, so entsteht an dem Orte, der mit † † † bezeichnet ist, in dem ersten Falle grün, in dem andern pfirschblüth, und das Schema sieht alsdann so aus:

Schema 3.	Schema 4.
Weiß auf Schwarz	Schwarz auf Weiß
Roth	Blau
Gelb	Violett
Grün	Pfirschblüth
Blau	Roth
Violett	Gelb.

Nur ist in beiden Fällen zu bemerken, daß die Mischungen grün und pfirschblüth bei starken Strahlungen dergestalt prädominiren, daß sie die Farben, woraus sie zusammengesetzt sind, gänzlich aufheben; doch wird dieses erst in dem eigenen Capitel von der Strahlung genauer ausgeführt werden.

60.

Da die bisher allgemein verbreiteten Prismen alle gleichseitig sind und sehr starke Strahlungen hervorbringen, so habe ich mich in meinem Vortrage darnach gerichtet, damit die Versuche sogleich desto allgemeiner angestellt werden können; allein die ganze Demonstration zieht sich ins Kürzere zusammen und erhält sogleich den höchsten Grad von Evidenz, wenn man sehr spitze Prismen von 10 bis 15 Graden gebraucht. Es zeigen sich alsdann die Farben viel reiner an den Rändern, selbst einer schmalen horizontalen Linie.

61.

So kann man z. B. die beiden Karten Nr. 20 und 21 durch ein spitzwinkeliges Prisma ansehen, und man wird den feinen blauvioletten

und gelbrothen Streifen an allen entgegengesetzten Rändern erblicken. Nimmt man dagegen ein gleichseitiges Prisma, so geben beide Karten, die sich nur durch die verschiedenen Breiten der weißen und schwarzen Streifen unterscheiden, zwei ganz verschiedene Farbenspiele, welche sich aus den Schemen 3 und 4 und der ihnen beigefügten Bemerkung leicht erklären lassen. Die Karte Nr. 21 erklärt sich nach dem Schema Nr. 3 Weiß auf Schwarz, und es zeigt solche in einer Entfernung von ungefähr 2 Fuß Hochroth, Papageigrün, Violett; und es läßt sich ein Punkt finden, wo man eben so wenig Blau als Gelb bemerkt. Dagegen ist die Karte Nr. 20 als Schwarz auf Weiß anzusehen; sie zeigt in gedachter Entfernung Blau, Pfirschblüth und Gelb, und es läßt sich gleichfalls eine Entfernung finden, wo man kein Hochroth und kein Violett erblickt.

62.

Die Karte 19 zeigt uns, wenn wir sie nahe genug ans Prisma halten, an dem breiten Streifen noch Blau, Violett, Hochroth und Gelb, wenn an dem schmälern Streifen das Hochroth schon durch das Violett überwältigt und zu einem hellen Pfirschblüth verändert ist. Diese Erfahrung zeigt sich noch deutlicher, wenn man den breiten Streif noch einmal so breit macht, welches mit ein paar Pinselstrichen geschehen kann, als worum ich die Liebhaber ersuche. Ein ähnlicher, sehr auffallender Versuch findet bei den Fensterrahmen statt, vorausgesetzt daß man den freien Himmel hinter ihnen sieht; der starke Querstab des Kreuzes wird von obenherein blau, violett, hochroth und gelb erscheinen, wenn die kleinen Stäbe nur blau, violett und gelb sind.

63.

Diese Reihe von Experimenten, deren eins sich an das andere anschließt, entwickelt die Phänomene der Farben, wie sie uns durchs Prisma erscheinen, wenn die Ränder, an denen sie gesehen werden, entschieden Schwarz auf Weiß sind. Grau auf Schwarz, Weiß und Grau läßt uns zarte und sonderbare Phänomene sehen, eben so die übrigen Farben, gegen Schwarz und Weiß, gegen einander selbst gehalten und durchs Prisma betrachtet. In dem nächsten Stücke dieser Beiträge werden auch diese Wirkungen umständlich ausgeführt werden, und es sollte mir angenehm seyn, wenn die Sagacität des größten Theils meiner Leser mir voreilte, ja wenn die wichtigsten Punkte, die ich noch später vorzutragen habe, von einigen entdeckt würden, ehe sie durch mich bekannt werden; denn es liegt

in dem wenigen was schon gesagt ist, in diesen geringen, einem Spielwerk ähnlich sehenden Tafeln der Grund mancher schönen Folge und der Erklärung manches wichtigen Phänomens. Gegenwärtig kann ich nur noch Einen Schritt weiter thun.

64.

Unsere bisherigen Versuche beschäftigten sich nur mit geradlinigen Rändern, und es war nothwendig, um das Principium, wonach sie gefärbt erscheinen, auf das einfachste und faßlichste darzustellen. Wir können nunmehr, ohne Furcht uns zu verwirren, uns auch an gebogene Linien, an cirkelrunde Gegenstände wagen.

65.

Man nehme die Karte Nr. 19 nochmals zur Hand und halte sie in der Diagonale vors Prisma dergestalt, daß die Kreuze als Andreaskreuze erscheinen; man wird die Farben in der Folge des vierten Schema's erblicken und alle Linien werden gefärbt erscheinen. Es zeigen sich also hier abermals alle Ränder farbig, sobald sie nur im mindesten vom Perpendikel abweichen. Nimmt man die Karte Nr. 23 nahe vors Prisma, so findet man die Ränder des schwarzen und weißen Cirkels von oben herunter und von unten hinauf halbmondförmig nach den Schemen 1 und 2 gefärbt und das Schwarze und Weiße zeigt sich noch in der Mitte, wie die Karte Nr. 17 es angiebt. Der schwarze und weiße Kreis sind beide ringsum gefärbt, aus eben der Ursache, aus welcher ein Andreaskreuz oder ein weiß oder schwarzes Viereck, dessen Diagonale perpendicular vors Prisma gehalten würde, ganz gefärbt erscheinen muß, weil sie nämlich aus Linien bestehen, die alle vom Perpendikel abweichen. Man wird dieses Gesetz hier um so deutlicher erblicken, als die farbigen Ränder der Cirkel zu beiden Seiten schmal sind, hingegen der obere und untere sehr verbreitert erscheinen; denn natürlicherweise können die Seitenränder als Perpendicularlinien angesehen werden, die sich gradweise dem Horizont zuneigen und insofern immer mit vermehrter Strahlung erscheinen. Man versäume nicht auch diese Karte vor allen Dingen mit dem spitzwinkeligen Prisma zu betrachten.

66.

Man entferne sich sodann von der Karte Nr. 23 ungefähr um 2 Fuß und betrachte sie durch das gleichseitige Prisma; man wird, wie ehemals die schmalen Streifen, nunmehr auch diese runden schwarzen und weißen

Bilder völlig gefärbt ſehen und zwar, wie ſolches die Karte Nr. 18 zeigt, nach dem Schema Nr. 3 und 4. Es fällt nunmehr deutlich in die Augen, daß der ſchwarze ſo gut als der weiße Gegenſtand durch die farbigen Ausſtrahlungen der Ränder uns völlig gefärbt erſcheint, und daß wir die Urſache dieſes Phänomens nirgends anders zu ſuchen haben.

67.

Es muß uns bei der weißen, nach dem Schema Nr. 3 durchs Prisma veränderten und zugleich ſehr in die Länge gezogenen runden Figur das spectrum solis des Newton einfallen, und wir glauben einen Augenblick die Wirkung eines durch ein Loch im Fenſterladen geſpaltenen Lichtſtrahls zu erblicken; wenn wir aber gleich daneben einen Strahl der Finſterniß annehmen und denſelben ſo gut als das Licht in fünf oder ſieben Farben ſpalten müſſen, ſo ſehen wir leicht, daß wir auf dem Wege ſind in große Verwirrungen zu gerathen.

68.

Ich habe noch einen weiten Weg zu machen, ehe ich an das Experiment gelange, wo ein durch einen Fenſterladen in eine dunkle Kammer geworfener Lichtſtrahl ein Phänomen zeigt, dem ähnlich, das wir auf unſerer Karte erblicken. So viel aber leidet die Reihe der Demonſtration hier anzuführen.

69.

Man bringe eine cirkelrunde weiße Fläche, von welcher Größe man will, auf eine ſchwarze Tafel; man wird in einer ihrer Größe proportionirten Entfernung erſt die Ränder farbig und dann den Kreis ganz gefärbt ſehen. Wären Tafel und Kreis ſehr groß, ſo ſähe man dieſelben erſt in einer großen Ferne ganz gefärbt, theils weil ſich die Strahlung durch Entfernung vermehrt, theils weil der Gegenſtand im Auge kleiner erſcheint. Genauere Beſtimmung von allen dieſen, und ich kann hoffen ſogar bis auf einen gewiſſen Grad, Maß und Berechnung wird das Capitel liefern, das eigens von der Strahlung handeln ſoll.

70.

Man ſehe nun alſo an dem reinen Himmel nach Sternen, nach dem Monde, ja nach der Sonne, wenn man vorher ihre mächtigen Strahlen durch eine angerauchte Scheibe gemäßigt hat, man ſehe jedes Loch in einem Fenſterladen, in einem Schirm, der gegen das Licht geſtellt iſt, durchs Prisma an, man wird alle dieſe Gegenſtände nach dem Schema

Nr. 3 gefärbt erblicken, und wir werden aus dem vorigen die Urſache leicht angeben können, warum leuchtende Körper oder helle Oeffnungen, die entweder durch Entfernung ſehr verkleinert werden oder an ſich klein ſind, ganz und gar gefärbt erſcheinen und die Strahlungen an ihren Rändern ſich in einander verlieren müſſen, da weiße Flächen, die nur ſchwache Repräſentanten ſind, ſchon jene Wirkung hervorbringen.

71.

Da ich nunmehr alles geſagt habe, was für den Anfang zu ſagen war, ſo würde ich mich nur ſelbſt wiederholen müſſen, wenn ich das Vorgetragene weiter auslegen wollte. Ich überlaſſe daher dem Nachdenken meiner Leſer das hinzuzuthun, was der Methode meines Vortrags wider meinen Willen an Klarheit abgehen mag; denn ich habe bemerken können, wie ſchwer es ſchon mündlich und mit allen Geräthſchaften verſehen, ſey, den Vortrag dieſer in mehr als einem Sinne befremdenden Verſuche durchzuführen. So viel bin ich überzeugt, daß es jedem denkenden Menſchen Freude machen wird ſich mit dieſen Anfängen bekannt zu machen, beſonders wenn er die Folgerungen, die ſich daraus ziehen laſſen, entweder ahnt oder entdeckt.

IV.

Recapitulation.

72.

Ich wiederhole nunmehr kürzlich theils die Erfahrungen ſelbſt, theils diejenigen Sätze, welche unmittelbar daraus folgen. Die Ordnung, wie ſie hier hinter einander ſtehen, iſt mehr oder weniger willkürlich, und es wird mir angenehm ſeyn, wenn meine Leſer die Paragraphen dieſes Capitels genau prüfen, ſie mit dem vorhergehenden vergleichen und ſie alsdann nach eigener Methode an einander reihen. Erſt künftig, wenn wir dieſe Lehre auf mehr als eine Weiſe bearbeitet haben, können wir hoffen dieſelbe rein und natürlich zu entwickeln.

1) Schwarze, weiße und einfärbige reine Flächen zeigen durchs Prisma keine Farben. §. 41.

2) An allen Rändern zeigen ſich Farben. §. 37. 40. 42. 43.

3) Die Ränder zeigen Farben, weil Licht und Schatten an denſelben an einander gränzt. §. 44. 54.

4) Wenn farbige Flächen an einander ſtoßen, unterwerfen auch ſie ſich dieſem Geſetze und zeigen Farben, inſofern eine heller oder dunkler iſt als die andere. §. 54.

5) Die Farben erſcheinen uns ſtrahlend an den Rändern. §. 37. 45. 46.

6) Sie erſcheinen ſtrahlend nach dem Schwarzen wie nach dem Weißen, nach dem Dunkeln wie nach dem Hellen zu.

7) Die Strahlungen geſchehen nach dem Perpendikel, der auf die Achſe des Prisma's fällt. §. 45. 46. 47. 48.

8) Kein Rand, der mit der Achſe des Prisma's perpendicular ſteht, erſcheint gefärbt. §. 49.

9) Alle Ränder, die mit der Achſe des Prisma's parallel gehen, erſcheinen gefärbt.

10) Alle ſchmale Körper, die mit der Achſe des Prisma's eine parallele Richtung haben, erſcheinen ganz gefärbt und verbreitert. §. 37.

11) Ein runder Körper erſcheint elliptiſch, dergeſtalt daß ſein größter Diameter auf der Achſe des Prisma's perpendicular ſteht. §. 65. 66. 67.

12) Alle Linien, die mit der Achſe des Prisma's parallel gehen, erſcheinen gebogen. §. 40.

13) Alle Parallellinien, die auf der Achſe des Prisma's vertical ſtehen, ſcheinen ſich gegen den brechenden Winkel zu ein wenig zuſammen zu neigen. §. 40.

14) Je ſchärfer und ſtärker Licht und Schatten am Rande mit einander gränzt, deſto ſtärker erſcheinen die Farben.

15) Die farbigen Ränder zeigen ſich im Gegenſatz. Es ſtehen zwei Pole unveränderlich einander gegenüber. §. 48. 49. 50. 55.

16) Die beiden entgegengeſetzten Pole kommen darin mit einander überein, daß jeder aus zwei leicht zu unterſcheidenden Farben beſteht, der eine aus Roth und Gelb, der andere aus Blau und Violett. §. 51. 52.

17) Die Strahlungen dieſer Farben entfernen ſich vom Rande, und zwar ſtrahlen Roth und Violett nach dem Schwarzen, Gelb und Blau nach dem Weißen zu.

18) Man kann dieſe Pole unendlich von einander entfernt denken. §. 51. 52.

19) Man kann ſie einander unendlich nahe denken. §. 45. 46.

20) Erſcheinen uns die beiden Pole an einem weißen Körper, der

sich gegen einen schwarzen Grund befindet, und hat derselbe eine verhältnißmäßige Größe, daß die farbigen Strahlungen der Ränder sich erreichen können, so entsteht in der Mitte ein Papageigrün. §. 59.

21) Erscheinen sie uns an einem schwarzen Körper, der auf einem weißen Grunde steht, unter gedachter Bedingung, so steht in der Mitte derselben ein Pfirschblüth. §. 59.

22) Sowohl schwarze als weiße Körper können unter diesen Umständen ganz farbig erscheinen. §. 45. 46. 66.

23) Sonne, Mond, Sterne, Oeffnung des Fensterladens, erscheinen durchs Prisma nur farbig, weil sie als kleine helle Körper auf einem dunkeln Grunde anzusehen sind. §. 67.

24) Sie erscheinen elliptisch, dergestalt, daß die Farbenstrahlungen und folglich auch der große Diameter der Ellipse auf der Achse des Prisma's vertical steht. §. 66. 67.

73.

Ich sollte zwar hier vielleicht noch ehe ich schließe, einige allgemeine Betrachtungen anstellen und in die Ferne hindeuten, wohin ich meine Leser zu führen gedenke. Es kann dieses aber wohl erst an dem Ende des folgenden Stückes geschehen, weil dasjenige, was ich hier allenfalls sagen könnte, doch immer noch als unbelegt und unerwiesen erscheinen müßte. So viel kann ich aber denjenigen Beobachtern, welche gern vorwärts bringen mögen, sagen, daß in den wenigen Erfahrungen, die ich vorgetragen habe, der Grund zu allem Künftigen schon gelegt ist, und daß es beinahe nur Entwickelung seyn wird, wenn wir in der Folge das durchs Prisma entdeckte Gesetz in allen Linsen, Glaskugeln und andern mannichfaltig geschliffenen Gläsern, in Wassertropfen und Dünsten, ja endlich mit dem bloßen Auge unter gewissen gegebenen Bedingungen entdecken werden.

V.

Ueber den zu diesen Versuchen nöthigen Apparat und besonders über die mit diesem Stücke ausgegebenen Karten.

74.

Sobald ich mir vornahm die Erfahrungen über die Entstehung der prismatischen Farben dem Publicum vorzulegen, empfand ich gleich den

Wunſch ſie ſo ſchnell als möglich wenigſtens in meinem Vaterlande bekannt und ausgebreitet zu ſehen. Da hierbei alles auf den Augenſchein ankommt, ſo war es nöthig zu ſorgen, daß jedermann mit der größten Leichtigkeit dazu gelangen könne; es wollte weder eine Beſchreibung noch ausgemalte Kupfertafeln, die der Schrift angefügt würden, zu dieſem Zwecke hinreichen. Ich beſchloß alſo die großen Tafeln, welche ich zu meinen Verſuchen verfertigt, im Kleinen nachahmen zu laſſen, und dadurch ſowohl einen jeden ſogleich durch das Anſchauen zu überzeugen, als auch ein lebhafteres Intereſſe zu erregen. Diejenigen Liebhaber, die einen ernſthaftern Antheil daran nehmen, werden nun leicht die Tafeln 1, 2, 3, 4, 7, 10, 14, 19, 20, 21, 22, 23 in beliebig großem Format nachmachen laſſen, und die Verſuche alsdann mit deſto mehr Bequemlichkeit und größerem Succeß wiederholen. Ja ſie werden durch eigenes Nachdenken noch mehrere Abwechslungen erfinden können, als ich für dießmal anbringen konnte. Denn jede ſchwarze Figur auf weißem Grunde, und jede weiße auf ſchwarzem Grunde, bringt neue Erſcheinungen hervor, die man ins unendliche vervielfältigen kann. Ich empfehle beſonders Andreaskreuze, Sterne u. dergl., nicht weniger alle Arten von Muſtern die durch Abwechſelung von ſchwarzen und weißen Vierecken entſtehen, welche letztere oft, wie die Karte Nr. 22 zeigt, von dreierlei Seiten verſchiedene farbige Phänomene darſtellen.

75.

Man wird, indem man ſelbſt dergleichen Verſuche erſinnt, immer mehr von der Conſequenz desjenigen überzeugt werden, was oben vorgetragen worden iſt. Um die Abwechſelung des Oben und Unten der beiden farbigen Pole recht deutlich einzuſehen, verfertige man ſich einen ſchwarzen Stern auf weißem und einen weißen Stern auf ſchwarzem Grunde, und durchbohre ihn mit einer Nadel dergeſtalt, daß man ihn auf derſelben, wie auf einer Achſe, herumdrehen kann. Während des Drehens beobachte man denſelben durchs Prisma, und man wird dieſen Verſuch mit Vergnügen und Nachdenken wiederholen.

76.

Ich habe meinen Vortrag dergeſtalt eingerichtet, daß die Verſuche durch jedes gewöhnliche gleichſeitige Prisma angeſtellt werden können, wenn es nur von weißem Glaſe iſt; ja ſelbſt mit einem Prisma von grünlichem Glaſe laſſen ſie ſich anſtellen, wenn man die geringe Differenz,

welche die Farbe verursacht, bei der Beobachtung in Gedanken abrechnen will.

77.

Zu der völligen Evidenz der vorgetragenen Sätze gehört aber, daß man ein spitzwinkeliges Prisma von 10 bis 20 Graden anwende. Es kann ein jeder Glasschleifer solche leicht aus einer starken Glastafel verfertigen; und wenn sie auch nur einen starken Zoll hoch und einige Zoll breit sind, so daß man nur mit einem Auge durchsieht, indem man das andere zuschließt, so sind sie vorerst hinreichend. Ich werde aber dafür sorgen, daß Prismen von reinem Glase und nach genau bestimmtem Maße an Liebhaber mit den folgenden Stücken ausgegeben werden können. Wie denn überhaupt der nöthige Apparat zu den anzustellenden Versuchen nach und nach wachsen wird, so genau ich auch zu Werke gehen werde die Versuche zu simplificiren.

78.

Da sich aber doch der Fall oft ereignen kann, daß diese kleine Schrift mit den dazu gehörigen Tafeln an Orte gelangt wo keine Prismen vorhanden sind, so habe ich farbige Tafeln hinzugefügt, um dem Beobachter wenigstens auf einige Weise zu Hülfe zu kommen, und ihm, bis er sich nach einem Prisma umgesehen, einstweilen verständlich zu seyn. Auch demjenigen der das nöthige Instrument besitzt werden diese gemalten Karten nicht unnütz seyn: er kann seine Beobachtungen damit vergleichen, und überzeugt sich eher von dem Gesetz einer Erscheinung, welche er vor sich auf dem Papier schon fixirt sieht.

79.

Ich muß aber freilich hier zum voraus bemerken, daß man die Farben dieser Tafeln nicht mit den absoluten Farben der prismatischen Erscheinungen in Absicht ihrer Schönheit vergleichen möge: denn es sind dieselben nur wie jeder andere Holzschnitt bei einem wissenschaftlichen Buche anzusehen, der weder künstlich noch gefällig, sondern bloß mechanisch und nützlich ist.

80.

Nur die unmittelbare Nähe einer Kartenfabrik macht es möglich diese Tafeln so wie sie sind um einen Preis zu liefern, der niemand abschrecken wird, und es war hier nicht die Frage, ein Werk für Bibliotheken auszuarbeiten, sondern einer kleinen Schrift die möglichste Ausbreitung zu verschaffen.

81.

Man wird daher dieſen Tafeln manches nachſehen, wenn man ſie zur Deutlichkeit nützlich findet. Ich werde bemüht ſeyn in der Folge dieſe Tafeln vollkommener zu machen, und ſie auch einzeln ausgeben, damit jeder Liebhaber eine ſolche durch den Gebrauch leicht zerſtörte Sammlung ſich verbeſſert wieder anſchaffen kann. Ich füge noch einige Beobachtungen hinzu, damit man bei dieſen Karten in den anzuſtellenden Erfahrungen nicht geſtört werde.

82.

Es iſt die Abſicht, daß der Beobachter das Prisma, deſſen Winkel unterwärts gekehrt iſt, in der rechten Hand halte, bei den anzuſtellenden Erfahrungen die ſchwarz und weißen Karten zuerſt etwa einen halben Fuß hinter dem Prisma entfernt halte, indem er ſolche mit der linken Hand an der Seite, wo die Nummern befindlich ſind, ergreift, und die Nummern mit dem Daumen zudeckt.

83.

Da einige Karten nicht allein vertical, ſondern auch horizontal gehalten werden müſſen, ſo verſteht ſich's von ſelbſt, daß man ſich gewöhnt ſie auf die eine wie auf die andere Weiſe zu wenden. Man entferne alsdann das Prisma nach und nach bis zur Weite von zwei Fuß oder ſo weit, bis die Zeichnung der Karten undeutlich wird; man bringe ſie wieder herbei, und gewöhne ſich ſelbſt nach und nach an die verſchiedenen Phänomene.

84.

Wer dieſe ſchwarz und weißen Tafeln in größerem Format nachahmt, wird dieſe Erſcheinung in größerer Entfernung und mit mehr Bequemlichkeit beobachten können.

85.

Zum Verſtändniß des §. 65, 66, 67 lege man die drei Karten Nr. 23, 17 und 18 dergeſtalt vor ſich, daß die ſchwarze Hälfte zur linken Seite des Beobachters bleibt, die Nummern an dieſen Karten mögen aufgeklebt ſeyn wie ſie wollen.

86.

Die Tafeln Nr. 16, 24, 25, 26, 27 werden erſt in den folgenden Stücken nöthig werden.

87.

So wie auch der Verſuch mit der Tafel Nr. 14 in der Reihe des gegenwärtigen Vortrags nicht Platz nehmen konnte; indeſſen kann man denſelben einſtweilen zur Beluſtigung anſtellen. Wenn man die Tafel Nr. 14 durchs Prisma betrachtet, ſo wird die abgebildete Fackel einem angezündeten Lichte ähnlich erſcheinen, wie die 15. Tafel ſolches darſtellt. Sehen wir bei Nachtzeit ein angezündetes Licht auch nur mit bloßen Augen, ſo werden wir die Spitze deſſelben roth und gelb, den untern Theil derſelben blau ſehen. Dieſe Farben werden ſich in einem ungeheuern Grade verſtärken, wenn wir das brennende Licht durch ein Prisma betrachten. Inwiefern ſich dieſe Erfahrung an die übrigen von uns bisher beobachteten anſchließt, wird ſich erſt künftig zeigen.

88.

Ich wiederhole nochmals, daß die Beſchreibung der Verſuche beſonders des zweiten Capitels nur alsdann mit den Erfahrungen übereinſtimmen könne, wenn der Beobachter den ſogenannten brechenden Winkel unterwärts gekehrt hat, und ſo die Gegenſtände betrachtet. Wie ſich die Farben alsdann zeigen, geben die gemalten Karten an; die Ausdrücke oben, unten, horizontal, perpendicular beziehen ſich auf dieſe Richtung. Sie würden ſich, wenn man den gedachten Winkel nunmehr auch nach oben, nach der rechten oder linken Hand wendete, folgendermaßen verändern:

Der Winkel des Prisma's gekehrt

nach unten	nach oben	nach der rechten	nach der linken
unten	oben	rechts	links
oben	unten	links	rechts
horizontal	horizontal	perpendicular	perpendicular
perpendicular	perpendicular	horizontal	horizontal.

Man ſieht leicht, daß, wenn man ſich dieſe Richtung des Prisma's in einem Kreiſe denkt, ſich das Oben und Unten, Rechts und Links auf ein Innen und Außen beziehe, welches ſich deutlicher ergeben wird, wenn wir dereinſt Verſuche durch Linſen anſtellen werden.

VI.

Beſchreibung der Tafeln.

Da es möglich wäre, daß ungeachtet aller angewendeten Mühe und beobachteten Genauigkeit eine falſche Nummer auf eine Karte getragen würde, ſo füge ich hier nochmals eine Beſchreibung der Tafeln hinzu, und erſuche jeden Beobachter ſie hiernach zu revidiren.

Nr. 1. Schwarze wurmförmige Züge auf weißem Grunde.

Nr. 2. Schwarze und weiße kleine Vierecke.

Wird horizontal und diagonal vors Prisma gehalten.

Nr. 3. Ein weißer Stab auf ſchwarzem Grunde.

Nr. 4. Ein ſchwarzer Stab auf weißem Grunde.

Dieſe beiden Nummern braucht der Beobachter ſowohl horizontal als vertical.

Nr. 5. Ein Regenbogenſtreif auf ſchwarzem Grunde.

Nr. 6. Ein umgewendeter Regenbogenſtreif auf weißem Grunde.

Dieſe beiden Tafeln legt man horizontal vor ſich, und zwar ſo, daß der Rücken des Bogens aufwärts gekehrt iſt.

Nr. 7. Eine halb ſchwarze, halb weiße Tafel.

Der Beobachter bedient ſich derſelben, daß bald das Schwarze, bald das Weiße unten ſteht.

Nr. 8. Eine halb ſchwarze, halb weiße Tafel mit einem rothen und gelben Streifen.

Wir legen ſie dergeſtalt vor uns, daß ſich das Schwarze oben befindet.

Nr. 9. Eine halb ſchwarze, halb weiße Tafel mit einem blauen und violetten Streifen.

Wir legen ſie dergeſtalt vor uns, daß das Schwarze ſich unten befindet.

Nr. 10. Zwei ſchwarze und zwei weiße längliche Vierecke übers Kreuz geſtellt.

Wir können ſie horizontal, perpendicular, diagonal vors Prisma nehmen.

Nr. 11. Zwei ſchwarze und weiße längliche Vierecke übers Kreuz geſtellt, mit einem rothen, gelben, blauen und violetten Rande.

Wir legen ſie dergeſtalt vor uns, daß der rothe und gelbe Rand

unter dem Schwarzen, der blaue und gelbe über dem Schwarzen sich befindet.

Nr. 12. Ein weißer Stab auf schwarzem Grunde mit farbigen Enden.

Wir halten ihn perpendicular vor uns, so daß der rothe und gelbe Rand oben, der blaue und violette unten sich befindet.

Nr. 13. Ein schwarzer Stab auf weißem Grunde mit bunten Enden.

Wir betrachten ihn dergestalt, daß das blaue und violette Ende sich oben, das rothe und gelbe sich unten befindet.

Nr. 14. Die Gestalt einer Fackel, weiß auf schwarz.

Nr. 15. Eben dieselbe Gestalt mit Farben, wie sie durch das Prisma erscheinen.

Nr. 16. Eine Tafel halb schwarz, halb weiß, auf dem schwarzen Theile eine weiße Rundung mit gelber Einfassung, auf dem weißen Theile eine schwarze Rundung mit blauer Einfassung.

Diese Tafel erklärt sich erst in dem folgenden Stücke.

Nr. 17. Eine halb weiße, halb schwarze Tafel, auf jedem Theile eine elliptische Figur mit abwechselnden Farben, in deren Mitte man noch Schwarz und Weiß erkennt.

Nr. 18. Eine gleichfalls getheilte schwarze und weiße Tafel mit völlig farbigen elliptischen Figuren.

Diese beiden letzten Tafeln legt der Beobachter horizontal vor sich, dergestalt daß der schwarze Theil sich zu seiner linken Hand befindet.

Nr. 19. Zwei Horizontallinien, von einer Verticallinie durchkreuzt.

Man kann sie horizontal, vertical und diagonal vor das Prisma halten.

Nr. 20. Schmale weiße Streifen auf schwarzem Grunde.

Nr. 21. Schmale schwarze Streifen auf weißem Grunde.

Diese beiden Tafeln werden vors Prisma gebracht dergestalt, daß die Streifen mit der Achse des Prisma's parallel laufen.

Nr. 22. Gebrochene schwarze und weiße Linien.

Man kann diese Karte sowohl horizontal als vertical und diagonal vor das Prisma bringen.

Nr. 23. Eine schwarz und weiß getheilte Tafel; auf dem schwarzen Theile ein weißes Rund, auf dem weißen ein schwarzes Rund.

Ich wünſche, daß der Beobachter, wenn die ganze Sammlung vor ihm liegt, dieſe Nummer an die Stelle von Nr. 16 und dieſe hierher lege; denn das iſt eigentlich die Ordnung wie ſie gehören. Es verſteht ſich aber, daß die Nummern ſelbſt nicht verändert werden, weil die gegenwärtige Tafel in meinem Vortrage auch als Nr. 23 aufgeführt iſt.

Nr. 24. Auf einer weißen Tafel in der Mitte ein ſchwarzer Streif, auf der einen Seite viele Punkte um ein Centrum, auf der andern eine Cirkelfigur mit einem Kreuze und Punkten.

Nr. 25. Auf einer weißen Tafel zwei Vierecke, eins mit geraden, das andere mit gebogenen Seiten.

Nr. 26. Linearzeichnungen mit Buchſtaben.

Nr. 27. Auf einem ſchwarzen Grunde zwei weiße Triangel, mit den Spitzen gegen einander gekehrt, mit bunten Rändern.

Dieſe vier letztern Tafeln ſo wie Nr. 16 werden erſt in folgenden Stücken erklärt.

Die Sorgfalt, womit ich die Tafeln hier abermals durchgegangen, iſt, wie ich überzeugt bin, nur für den Anfang nöthig. Man wird ſich gar bald in dieſe Tafeln auch ohne Nummern finden und ſie ohne Anweiſung gebrauchen lernen, da bei allen dieſen Verſuchen ein ganz einfaches Principium nur auf verſchiedene Weiſe angewendet wird.

Beiträge zur Optik.

Zweites Stück.

1792.

VIII.

Beſchreibung eines großen Prisma's.

Als ich die ſchwarzen und weißen kleinen Tafeln mit dem erſten Stücke dieſer Beiträge dem Publicum vorlegte, hatte ich die Abſicht meinen Leſern dadurch die anzuſtellenden Beobachtungen bequem zu machen. Ich hoffte, ſie würden ſich ein Prisma leicht anſchaffen und alsdann die Erfahrungen, die ich beſchrieb, ohne weitere Umſtände wiederholen können. Allein es hat ſich gezeigt, daß die Prismen beinahe gänzlich aus dem Handel verſchwunden ſind, und daß viele Liebhaber dieſes ſonſt ſo gemeine Inſtrument wenigſtens für den Augenblick nicht finden können.

Auch hatte ich angezeigt, daß die gleichſeitigen gläſernen Prismen wegen der ſtarken Strahlung, welche ſie beſonders in einiger Entfernung hervorbringen, dem Beobachter oft hinderlich ſeyen.

Ich hatte gewünſcht, daß man die von mir angegebenen Erfahrungen mit ſehr ſpitzwinkeligen Prismen von 15 bis 20 Graden wiederholen möge, als durch welche die Ränder ſehr zart gefärbt und nur mäßig ſtrahlend erſcheinen, auch der weiße Raum zwiſchen beiden ſeine unverfälſchte Reinheit behält.

Man hatte gehofft ſowohl gewöhnliche gläſerne Prismen als gedachte gläſerne Keile mit dem gegenwärtigen zweiten Stücke auszugeben; aber es hat auch nicht glücken wollen die gemachten Beſtellungen zur rechten Zeit abgeliefert zu ſehen.

Ich finde es daher nöthig meinen Leſern eine andere einfache Maſchine zu empfehlen, welche ihnen ſowohl bei Wiederholung der Verſuche des erſten Stückes als bei Prüfung derer, die ich erſt in der Folge vorlegen werde, manche Dienſte leiſten wird. Es iſt dieſe Maſchine ein aus zwei

ſtarken geſchliffenen, reinen Glastafeln zuſammengeſetztes Prisma, welches bei Verſuchen mit reinem Waſſer angefüllt wird.

Die Größe der Tafeln iſt zwar willkürlich, doch wünſchte ich daß ſie wenigſtens einen rheiniſchen Fuß lang und acht rheiniſche Zoll hoch ſeyn möchten. Dieſe länglich viereckten Tafeln werden durch zwei bleierne Dreiecke in einem Winkel von 60 Graden verbunden, der untere Rand mit Fenſterblei verwahrt und alle Fugen wohl verkittet, auch werden die obern Ränder der Gläſer mit Fenſterblei eingefaßt, um dadurch das Ganze beſſer zuſammen zu halten. Ein geſchickter Glaſer wird ein ſolches Prisma und jeder Tiſcher das Geſtelle leicht verfertigen. Es iſt dieſe Maſchine auf beiſtehender Tafel abgebildet und zu Ende des gegenwärtigen Stücks eine genaue Beſchreibung angefügt, welche dieſe Abbildung deutlich erklärt.

Ein ſolches prismatiſches Gefäß hat den Vorzug, daß man durch ſolches bequem nach großen und kleinen Tafeln ſehen und die Erſcheinung der farbigen Ränder ohne Anſtrengung der Augen beobachten kann. Ferner erſcheinen auch, wegen der weniger refrangirenden Kraft des Waſſers, die Ränder ſchmal gefärbt, und es iſt alſo ein ſolches Prisma, obgleich von 60 Graden, zu eben dem Endzwecke als ein ſpitzer gläſerner Keil zu gebrauchen, obgleich dieſer wegen der Reinheit ſowohl der farbigen Ränder als des weißen Zwiſchenraums den Vorzug verdient.

Man wird ſo viel als möglich reines Waſſer zu den Verſuchen nehmen, und auch dieſes nicht zu lange in dem Gefäße ſtehen laſſen, vielmehr nach geendigter Beobachtung das Waſſer ausſchöpfen und das Gefäß mit einem reinen Tuche auswiſchen und abtrocknen, weil ſonſt das Glas gerne anläuft, beſonders die geſchliffenen Tafeln, welche man wegen ihrer Stärke und Reinheit vorzüglich zu wählen hat, leicht blind werden.

Ein ſolches Gefäß iſt zu allen prismatiſchen Verſuchen brauchbar, zu einigen unentbehrlich, und ich wünſchte, daß diejenigen meiner Leſer, welche Neigung haben dem Faden meines Vortrags zu folgen, ſich je eher je lieber damit verſehen möchten.

VIII.

Von den Strahlungen.

89.

Ich habe mich ſchon mehrmalen des Wortes Strahlungen bedient, und es iſt nöthig daß ich mich vorläufig über daſſelbe erkläre, damit es wenigſtens einſtweilen gelte, bis wir es vielleicht in der Folge gegen ein ſchicklicheres vertauſchen können.

Wir haben uns in dem erſten Stücke überzeugt, daß uns das Prisma keine Farben zeigt als an den Rändern, wo Licht und Finſterniß an einander gränzen. Wir haben bemerkt, daß durch ſehr ſpitzwinkelige Prismen dieſe farbigen Ränder nur ſchmal geſehen werden, da ſie hingegen ſowohl nach dem Schwarzen als dem Weißen zu ſich ſehr verbreitern, wenn der brechende Winkel, die refrangirende Kraft des Mittels oder die Entfernung des Beobachters zunimmt.

90.

Dieſes Phänomen, wenn mir nämlich ein farbiger Rand durchs Prisma da erſcheint, wo ich ihn mit bloßen Augen nicht ſah, und dieſer farbige Rand ſich von dem Schwarzen nach dem Weißen und von dem Weißen nach dem Schwarzen zu erſtreckt, nenne ich die Strahlung, und drücke dadurch gleichſam nur das Phänomen an ſich ſelbſt aus, ohne noch irgend auf die Urſache deſſelben deuten zu wollen.

91.

Da die farbigen Erſcheinungen an den Rändern die Gränze des Randes ſelbſt ungewiß machen, und die Zeichen, die man ſich durch Nadeln oder Punkte feſtſtellen will, auch gefärbt und verzogen werden, ſo iſt die Beobachtung mit einiger Schwierigkeit verknüpft. Durch einen gläſernen Keil, von ungefähr 10 Graden, erſcheinen beide farbige Ränder ſehr zart, unmittelbar am Schwarzen gegen das Weiße zu. Der blaue Saum iſt ſehr ſchön hochblau, und ſcheint mit einem feinen Pinſel auf den weißen Rand gezeichnet zu ſeyn. Einen Ausfluß des Strahls nach dem Schwarzen zu bemerkt man nicht, ohne die größte Aufmerkſamkeit, ja man muß gleichſam überzeugt ſeyn daß man ihn ſehen müſſe, um ihn zu finden. Dagegen iſt an dem andern Rande das Hochrothe gleichfalls ſichtbar, und das Gelbe ſtrahlt nur ſchwach nach dem Weißen zu. Verdoppelt man die Keile, ſo ſieht man nun deutlich das Violette nach

dem Schwarzen, das Gelbe nach dem Weißen zu ſich erſtrecken und zwar beide in gleichem Maße. Das Blaue und Rothe wird auch breiter, aber es iſt ſchon ſchwerer zu ſagen, ob ſich jenes in das Weiße, dieſes in das Schwarze verbreitert.

92.

Vielleicht läßt ſich in der Folge das was uns gegenwärtig durch das Auge zu beobachten ſchwer fällt, auf einem andern Wege finden und näher beſtimmen. So viel aber können wir inzwiſchen bemerken, daß das Blaue wenig in das Weiße, das Rothe wenig in das Schwarze, das Violette viel in das Schwarze, das Gelbe viel in das Weiße hereinſtrahlt. Da nun unter der Bedingung, wie wir das Prisma beſtändig halten, die beiden ſtarken Strahlungen abwärts, die beiden ſchwächern hinaufwärts gehen, ſo wird ſowohl ein ſchwarzer Gegenſtand auf weißem Grunde als ein weißer auf ſchwarzem Grunde oben wenig und unten viel gewinnen.

Ich brauche daher das Wort Rand, wenn ich von dem ſchmälern blauen und rothen Farbenſtreife, dagegen das Wort Strahlung, wenn ich von dem breitern violetten und gelben ſpreche, obgleich jene ſchmalen Streifen auch mäßig ſtrahlen und ſich verbreitern, und die breitern Strahlungen von den Rändern unzertrennlich ſind.

So viel wird vorerſt hinreichen, um den Gebrauch dieſes Wortes einigermaßen zu rechtfertigen und meinem Vortrage die nöthige Deutlichkeit zu geben.

IX.

Graue Flächen, durchs Prisma betrachtet.

93.

Wir haben in dem erſten Stücke nur ſchwarze und weiße Tafeln durchs Prisma betrachtet, weil ſich an denſelben die farbigen Ränder und Strahlungen derſelben am deutlichſten ausnehmen. Gegenwärtig wiederholen wir jene Verſuche mit grauen Flächen und finden abermals die Wirkungen des bekannten Geſetzes.

94.

Haben wir das Schwarze als Repräſentanten der Finſterniß, das Weiße als Repräſentanten des Lichtes angeſehen, ſo können wir ſagen,

daß das Graue den Schatten repräſentire, welcher mehr oder weniger von Licht und Finſterniß participirt und alſo manchmal zwiſchen beiden in der Mitte ſteht.

95.

Der Schatten iſt dunkel, wenn wir ihn mit dem Lichte, er iſt hell, wenn wir ihn mit der Finſterniß vergleichen, und ſo wird ſich auch eine graue Fläche gegen eine ſchwarze als hell, gegen eine weiße als dunkel verhalten.

96.

Grau auf Schwarz wird uns alſo durchs Prisma alle die Phänomene zeigen, die wir in dem erſten Stücke dieſer Beiträge durch Weiß auf Schwarz hervorgebracht haben. Die Ränder werden nach eben dem Geſetze gefärbt und ſtrahlen in eben der Breite, nur zeigen ſich die Farben ſchwächer und nicht in der höchſten Reinheit.

97.

Eben ſo wird Grau auf Weiß die Ränder ſehen laſſen, welche hervorgebracht wurden, wenn wir Schwarz auf Weiß durchs Prisma betrachteten.

98.

Verſchiedene Schattirungen von Grau, ſtufenweiſe an einander geſetzt, je nachdem man das Dunklere oben oder unten hinbringt, werden entweder nur Blau und Violett, oder nur Roth und Gelb an den Rändern zeigen.

99.

Eben dieſe grauen Schattirungen, wenn man ſie horizontal neben einander betrachtet und die Ränder durchs Prisma beſieht, wo ſie oben und unten an eine ſchwarze oder weiße Fläche ſtoßen, werden ſich nach den uns bekannten Geſetzen färben.

100.

Die zu dieſem Stücke beſtimmte Tafel wird ohne weitere Anleitung dem Beobachter die Bequemlichkeit verſchaffen dieſe Verſuche unter allen Umſtänden anzuſtellen.

X.

Farbige Flächen, durchs Prisma betrachtet.

101.

Eine farbige große Fläche zeigt keine prismatiſche Farben, eben wie ſchwarze, weiße und graue Flächen, es müßte denn zufällig oder vorſätzlich auch auf ihr Hell und Dunkel abwechſeln. Es ſind alſo auch nur Beobachtungen durchs Prisma an farbigen Flächen anzuſtellen, inſofern ſie durch einen Rand von einer andern, verſchieden tingirten Fläche abgeſondert werden.

102.

Es kommen alle Farben, welcher Art ſie auch ſeyn mögen, darin überein, daß ſie dunkler als Weiß und heller als Schwarz erſcheinen. Wenn wir alſo vorerſt kleine farbige Flächen gegen ſchwarze und weiße Flächen halten und betrachten, ſo werden wir alles was wir bei grauen Flächen bemerkt haben, hier abermals bemerken können; allein wir werden zugleich durch neue und ſonderbare Phänomene in Verwunderung geſetzt und angereizt folgende genaue Beobachtungen anzuſtellen.

103.

Da die Ränder und Strahlungen, welche uns das Prisma zeigt, farbig ſind, ſo kann der Fall kommen, daß die Farbe des Randes und der Strahlung mit der Farbe einer farbigen Fläche homogen iſt; es kann aber auch im entgegengeſetzten Falle die Fläche mit dem Rande und der Strahlung heterogen ſeyn. In dem erſten identificirt ſich der Rand mit der Fläche und ſcheint dieſelbe zu vergrößern, in dem andern verunreinigt er ſie, macht ſie undeutlich und ſcheint ſie zu verkleinern. Wir wollen die Fälle durchgehen, wo dieſer Effect am ſonderbarſten auffällt.

104.

Man nehme die beiliegende Tafel horizontal vor ſich und betrachte das rothe und blaue Viereck auf ſchwarzem Grunde neben einander, auf die gewöhnliche Weiſe durchs Prisma, ſo werden, da beide Farben heller ſind als der Grund, an beiden, ſowohl oben als unten, gleiche farbige Ränder und Strahlungen entſtehen; nur werden ſie dem Auge des Beobachters nicht gleich deutlich erſcheinen.

105.

Das Rothe iſt verhältnißmäßig gegen das Schwarze viel heller als

das Blaue, die Farben der Ränder werden also an dem Rothen stärker als an dem Blauen erscheinen, welches wenig von dem Schwarzen unterschieden ist.

106.

Der obere rothe Rand wird sich mit der Farbe des Vierecks identificiren, und so wird das rothe Viereck ein wenig hinaufwärts vergrößert scheinen; die gelbe herabwärts wirkende Strahlung aber wird von der rothen Fläche beinahe verschlungen und nur bei der genauesten Aufmerksamkeit sichtbar. Dagegen ist der rothe Rand und die gelbe Strahlung mit dem blauen Viereck heterogen. Es wird also an dem Rande eine schmutzig rothe und hereinwärts in das Viereck eine schmutzig grüne Farbe entstehen, und so wird beim ersten Anblicke das blaue Viereck von dieser Seite zu verlieren scheinen.

107.

An dem untern Rande der beiden Vierecke wird ein blauer Rand und eine violette Strahlung entstehen und die entgegengesetzte Wirkung hervorbringen; denn der blaue Rand, der mit der rothen Fläche heterogen ist, wird das Gelbrothe — denn ein solches muß zu diesem Versuche gewählt werden — beschmutzen und eine Art von Grün hervorbringen, so daß das Rothe von dieser Seite verkürzter scheint, und die violette Strahlung des Randes nach dem Schwarzen zu wird kaum bemerkt werden.

108.

Dagegen wird der blaue Rand sich mit der blauen Fläche identificiren, ihr nicht allein nichts nehmen, sondern vielmehr noch geben, und solche durch die violette Strahlung dem Anscheine nach noch mehr verlängern.

109.

Die Wirkung der homogenen und heterogenen Ränder, wie ich sie gegenwärtig genau beschrieben habe, ist so mächtig und so sonderbar, daß einem jeden Beobachter beim ersten Anblicke die beiden Vierecke aus der horizontalen Linie heraus und im entgegengesetzten Sinne aus einander gerückt scheinen, das Rothe hinaufwärts, das Blaue herabwärts. Doch wird bei näherer Betrachtung diese Täuschung sich bald verlieren, und man wird die Wirkung der Ränder, wie ich sie angezeigt, bald genau bemerken lernen.

110.

Es ſind überhaupt nur wenige Fälle wo dieſe Täuſchung ſtatthaben kann; ſie iſt ſehr natürlich, wenn man zu dem rothen Viereck ein mit Zinnober, zu dem blauen ein mit Indig gefärbtes Papier anwendet. Dieſes iſt der Fall, wo der blaue und rothe Rand da wo er homogen iſt, ſich unmerklich mit der Fläche verbindet, da wo er heterogen iſt, die Farbe des Vierecks nur beſchmutzt, ohne eine ſehr deutliche Mittelfarbe hervorzubringen. Das rothe Viereck muß nicht ſo ſehr ins Gelbe fallen, ſonſt wird oben der dunkelrothe Rand ſichtbar; es muß aber von der andern Seite genug vom Gelben haben, ſonſt wird die gelbe Strahlung zu ſichtbar. Das Blaue darf nicht um das mindeſte heller ſeyn, ſonſt wird der rothe und gelbe Rand ſichtbar, und man kann die untere violette Strahlung nicht mehr als die verrückte Geſtalt des hellblauen Vierecks anſehen. Und ſo mit den übrigen Umſtänden, die dabei vorkommen.

111.

Ich habe geſucht auf der beiliegenden Tafel die Töne der Farben dergeſtalt zu wählen, daß die Täuſchung in einem hohen Grade hervorgebracht werde; weil es aber ſchwer iſt ein Papier ſo dunkelblau als die Farbe hier erforderlich iſt, egal anzuſtreichen, ſo werden einzelne Liebhaber entweder durch ſorgfältige Färbung des Papiers oder auch durch Muſter von Scharlach und blauem Tuche dieſen Verſuch noch reiner anſtellen können.

Ich wünſche, daß alle diejenigen denen es um dieſe Sache Ernſt wird, ſich die hierbei anzuwendende geringe Mühe nicht möchten reuen laſſen, um ſich feſt zu überzeugen, daß die farbigen Ränder, ſelbſt in dieſem Falle, einer geſchärften Aufmerkſamkeit nie entgehen können. Auch findet man ſchon auf unſerer Tafel Gelegenheit ſich alle Zweifel zu benehmen.

112.

Man betrachte das weiße neben dem blauen ſtehende Viereck auf ſchwarzem Grunde, ſo werden an dem weißen, welches hier an der Stelle des rothen ſteht, die entgegengeſetzten Ränder in ihrer höchſten Energie in die Augen fallen. Es erſtreckt ſich an demſelben der rothe Rand faſt noch mehr als am rothen ſelbſt über das Blaue hinauf; der untere blaue Rand aber iſt in ſeiner ganzen Schöne ſichtbar, dagegen verliert

er ſich in dem blauen Viereck durch Identification. Die violette Strahlung hinabwärts iſt viel deutlicher an dem weißen als an dem blauen.

113.

Man ſehe nun herauf und herab, vergleiche das Rothe mit dem Weißen, die beiden blauen Vierecke mit einander, das blaue mit dem rothen, das blaue mit dem weißen, und man wird die Verhältniſſe dieſer Flächen zu ihren Rändern deutlich einſehen.

114.

Noch auffallender erſcheinen die Ränder und ihre Verhältniſſe zu den farbigen Flächen, wenn man die farbigen Vierecke und das Schwarze auf weißem Grunde betrachtet; denn hier fällt jene Täuſchung völlig weg, und die Wirkungen der Ränder ſind ſo ſichtbar, als wir ſie nur in irgend einem andern Falle geſehen haben. Man ſehe zuerſt das blaue und rothe Viereck durchs Prisma an. An beiden entſteht der blaue Rand nunmehr oben; dieſer, homogen mit dem Blauen, verbindet ſich mit demſelben und ſcheint es in die Höhe zu heben, nur daß der hellblaue Rand oberwärts ſchon zu ſichtbar iſt. Das Violette iſt auch herabwärts ins Blaue deutlich genug. Eben dieſer obere blaue Rand iſt nun mit dem rothen Viereck heterogen; er iſt kaum ſichtbar, und die violette Strahlung bringt, verbunden mit dem Gelbroth, eine Pfirſchblüthfarbe zuwege.

115.

Wenn nun auch gleich in dieſem Falle die obern Ränder dieſer Vierecke nicht horizontal erſcheinen, ſo erſcheinen es die untern deſto mehr; denn indem beide Farben, gegen das Weiße gerechnet, dunkler ſind als ſie gegen das Schwarze hell waren, ſo entſteht unter beiden der rothe Rand mit ſeiner gelben Strahlung; er erſcheint unter dem gelbrothen Viereck in ſeiner ganzen Schönheit, und unter dem blauen beinahe wie er unter dem ſchwarzen erſcheint, wie man bemerken kann, wenn man die darunter geſetzten Vierecke und ihre Ränder mit den obern vergleicht.

116.

Um nun dieſen Verſuchen die größte Mannichfaltigkeit und Deutlichkeit zu geben, ſind Vierecke von verſchiedenen Farben in der Mitte der Tafel, halb auf die ſchwarze, halb auf die weiße Seite geklebt. Man wird ſie, nach jenen uns nun bei farbigen Flächen genugſam bekannt gewordenen Geſetzen, an ihren Rändern verſchiedentlich gefärbt finden, und die Vierecke werden in ſich ſelbſt entzwei geriſſen und hinauf- oder

herunterwärts gerückt ſcheinen. Da nun das Phänomen, das wir vorhin an einem rothen und blauen Viereck auf ſchwarzem Grunde bis zur Täuſchung geſehen haben, uns an zwei Hälften eines Vierecks von gleicher Farbe ſichtbar wird, wie es denn an dem mennigrothen kleinen Vierecke am allerauffallendſten iſt, ſo werden wir dadurch abermals auf die farbigen Ränder, ihre Strahlungen und auf die Wirkungen ihrer homogenen oder heterogenen Natur zu den Flächen, an denen ſie erſcheinen, aufmerkſam gemacht.

117.

Ich überlaſſe den Beobachtern die mannichfaltigen Schattirungen der halb auf Schwarz, halb auf Weiß befeſtigten Vierecke ſelbſt zu vergleichen, und bemerke nur noch die ſcheinbare conträre Verzerrung, da Roth und Gelb auf Schwarz hinaufwärts, auf Weiß herunterwärts, Blau auf Schwarz herunterwärts und auf Weiß hinaufwärts gezogen ſcheinen.

118.

Es bleibt mir, ehe ich ſchließe, noch übrig die ſchon bekannten Verſuche noch auf eine Art zu vermannichfaltigen. Es ſtelle der Beobachter die Tafel dergeſtalt vor ſich, daß ſich der ſchwarze Theil oben und der weiße unten befindet; er betrachte durchs Prisma eben jene Vierecke, welche halb auf ſchwarzem, halb auf weißem Grunde ſtehen, nun horizontal neben einander: er wird bemerken, daß das rothe Viereck durch einen Anſatz zweier rothen Ränder gewinnt; er wird bei genauer Aufmerkſamkeit die gelbe Strahlung von oben herein auf der rothen Fläche bemerken, die untere gelbe Strahlung nach dem Weißen zu wird aber viel deutlicher ſeyn.

119.

Oben an dem gelben Viereck iſt der rothe Rand ſehr merklich, die gelbe Strahlung identificirt ſich mit der gelben Fläche, nur wird ſolche etwas ſchöner dadurch. Der untere Rand hat nur wenig Roth, und die gelbe Strahlung iſt ſehr deutlich. Das hellblaue Viereck zeigt oben den dunkelrothen Rand ſehr deutlich; die gelbe Strahlung vermiſcht ſich mit der blauen Farbe der Fläche, und bringt ein Grün hervor; der untere Rand geht in eine Art von Violett über, die gelbe Strahlung iſt blaß. An dem blauen Viereck iſt der obere rothe Rand kaum ſichtbar; die gelbe Strahlung bringt herunterwärts ein ſchmutziges Grün hervor; der untere rothe Rand und die gelbe Strahlung zeigen ſehr lebhafte Farben.

120.

Wenn man nun in dieſen Fällen bemerkt, daß die rothe Fläche durch einen Anſatz auf beiden Seiten zu gewinnen, die dunkelblaue wenigſtens von einer Seite zu verlieren ſcheint, ſo wird man, wenn man die Pappe umkehrt, daß der weiße Theil oben und der ſchwarze unten ſich befindet, das umgekehrte Phänomen erblicken.

121.

Denn da nunmehr die homogenen Ränder und Strahlungen an den blauen Vierecken entſtehen und ſich mit ihnen verbinden, ſo ſcheinen ſie beide vergrößert, ja ein Theil der Flächen ſelbſt ſchöner gefärbt, und nur eine genaue Beobachtung wird die Ränder und Strahlungen von der Farbe der Fläche ſelbſt unterſcheiden lehren; das gelbe und rothe dagegen werden nunmehr von den heterogenen Rändern eingeſchränkt. Der obere blaue Rand iſt an beiden faſt gar nicht ſichtbar; die violette Strahlung zeigt ſich als ein ſchönes Pfirſchblüth auf dem rothen, als ein ſehr blaſſes auf dem gelben; die beiden untern Ränder ſind grün, an dem rothen ſchmutzig, lebhaft an dem gelben; die violette Strahlung bemerkt man unter dem rothen ſehr wenig, mehr unter dem gelben.

122.

Es laſſen ſich dieſe Verſuche noch ſehr vervielfältigen, wie ich denn hier die farbigen Ränder der dunkelrothen, hochgelben, grünen und hellblauen Vierecke, die ſich auf der einen Seite der Tafel gleichfalls zwiſchen dem Schwarzen und Weißen befinden, nicht umſtändlich beſchreibe und hererzähle, da ſie ſich jeder Beobachter leicht ſelbſt deutlich machen, und ſich aufs neue überzeugen kann, daß die farbigen Vierecke neben einander deßwegen durchs Prisma verſchoben erſcheinen, weil der Anſatz der homogenen und heterogenen Ränder eine Täuſchung hervorbringt, die wir nur durch eine ſorgfältige Reihe von Erfahrungen rectificiren können.

XI.

Nacherinnerung.

Ich beſchließe hiermit vorerſt den Vortrag jener prismatiſchen Erfahrungen, welche ich die ſubjectiven nennen darf, indem die Erſcheinungen in dem Auge des Beobachters vorgehen, wenn ohne Prisma an

den Objecten, welche geſehen werden, eine Spur des Phänomens nicht leicht zu entdecken iſt.

Es leiten ſich alle dieſe Verſuche von einer einzigen Erfahrung ab, nämlich daß wir nothwendig zwei entgegengeſetzte Ränder vor uns ſtellen müſſen, wenn wir ſämmtliche prismatiſche Farben auf einmal ſehen wollen, und daß wir dieſe Ränder verhältnißmäßig an einander rücken müſſen, wenn die von einander getrennten, einander entgegengeſetzten Erſcheinungen ſich verbinden, und eine Farbenfolge durch einen gemiſchten Uebergang darſtellen ſollen.

Ich habe meine Bemühungen nur darauf gerichtet, die einfachen Erfahrungen in ſo viele Fälle zu vermannichfaltigen, als es mir jetzt möglich war und nützlich ſchien, und ich hoffe, daß man meine Arbeit nicht deßwegen geringer ſchätzen wird, weil ſich alle von mir vorgetragenen Verſuche auf einen einzigen wieder zurück bringen laſſen. Die unzähligen Operationen der Rechenkunſt laſſen ſich auf wenige Formeln reduciren, und die Magnetnadel zeigt uns eben darum den Weg von einem Ende des Meers zum andern, ſie hilft uns aus den verworrenſten unterirdiſchen Labyrinthen, läßt uns über Thäler und Flüſſe das Maß finden, und giebt uns zu vielen ergötzlichen Kunſtſtücken Anlaß, eben weil ſie ſich unveränderlich nach einem einfachen Geſetze richtet, das auf unſerm ganzen Planeten gilt, und alſo überall ein gewiſſes Hier und Dort angiebt, das der menſchliche Geiſt in allen Fällen zu bemerken und auf unzählige Art anzuwenden und zu benutzen verſteht.

Ein ſolches Geſetz kann gefunden, deutlich gemacht und tauſendfältig angewendet werden, ohne daß man eine theoretiſche Erklärungsart gewählt oder gewagt hat.

Darf ich mir ſchmeicheln, in einer ſo durchgearbeiteten Materie, als die Lehre von den Farben iſt, etwas Nützliches und Zweckdienliches zu leiſten, ſo kann ich es nur alsdann, wenn ich die vielen Verſuche, welche bezüglich auf Entſtehung der Farben von ſo vielen Beobachtern angeſtellt worden, und die überall zerſtreut liegen, zuſammenbringe, und ſie nach ihrer natürlichen Verwandtſchaft, ohne weitere Rückſicht, in Ordnung ſtelle.

Man wird mir verzeihen, wenn ich nicht gleich anzeige, woher ich ſie nehme, wo und wie ſie bisher vorgetragen worden, wie man ſie zu erklären geſucht, und ob ſie dieſer oder jener Theorie günſtig ſcheinen. Was für Kenner überflüſſig iſt, dürfte den Liebhaber verwirren, und leicht

werden Streitigkeiten erregt, die man so viel als möglich zu vermeiden hat. Sind die Materialien einmal beisammen, so ergiebt sich die Anwendung von selbst.

Eben so wird man mir vergeben, wenn ich langsamer vorwärts gehe, als ich mir es anfangs vorgesetzt, und um keinen Fehltritt zu thun, meine Schritte zusammenziehe.

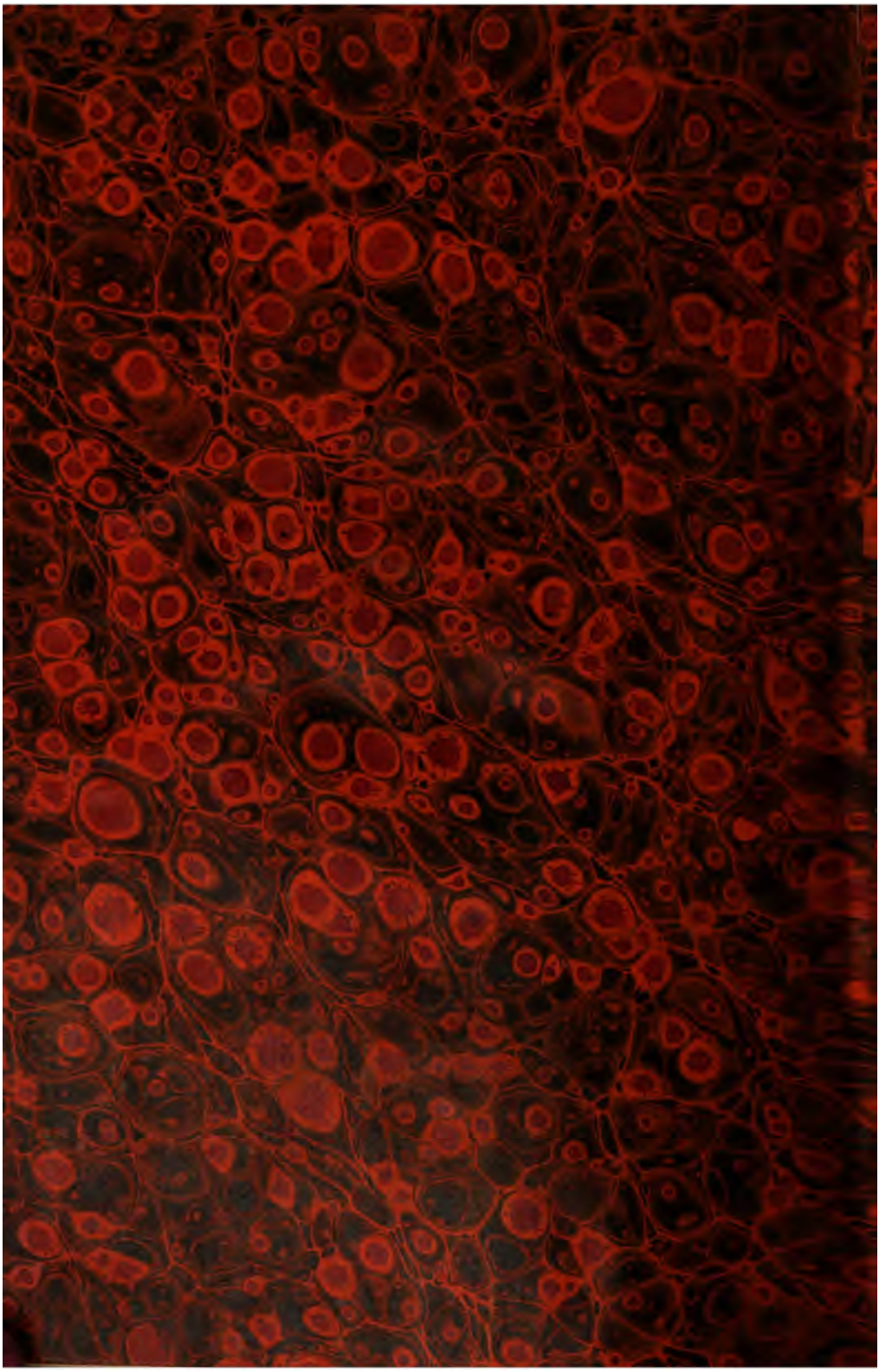
Erklärung der Kupfertafel.

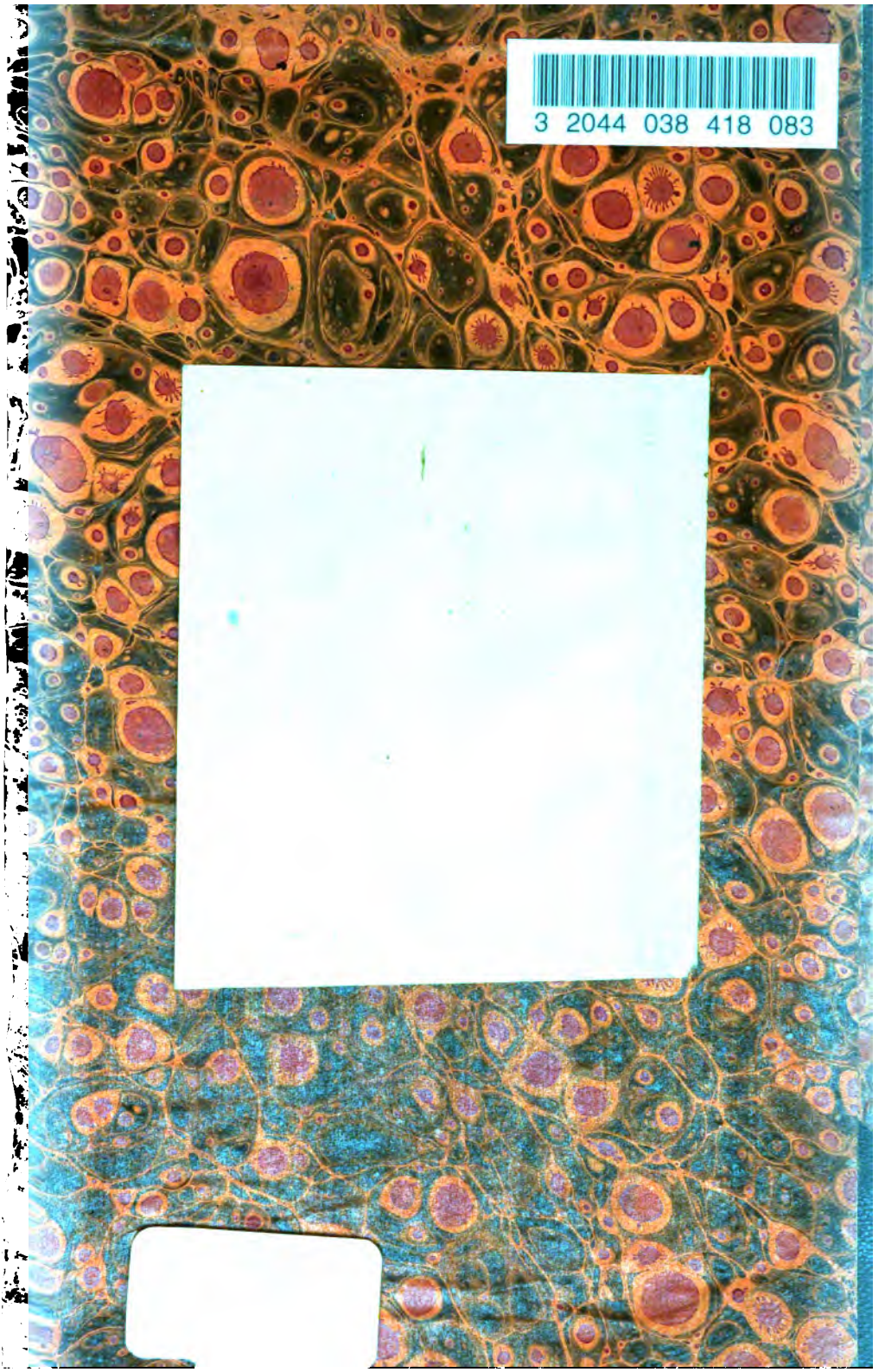
Das zusammengesetzte hohle Prisma ist hier schwebend vorgestellt. Man kann seine zwei undurchsichtigen bleiernen Seiten von den durchsichtigen gläsernen leicht unterscheiden, und man weiß, daß die Oberfläche nicht zugeschlossen ist. Man sieht das schmale Fensterblei, durch welches das ganze Instrument verbunden wird, indem solches an allen Rändern hingeführt und wohl verkittet ist. Es schwebt das Prisma über seinem Gestelle; dieses hat zwei Seitenbretter, welche mit Leisten eingefaßt sind, um das Prisma zu empfangen. Die eine Leiste ist kurz und einfach, die andere länger und eingeschnitten. Dieser Einschnitt dient, wenn das Prisma unmittelbar an den Brettern niedergelassen ist und auf den Leisten ruht, eine ausgeschnittene Pappe vor die eine Fläche des Prisma's zu schieben, und dadurch Versuche hervorzubringen, welche wir in den folgenden Stücken vorlegen werden.

Die erst beschriebenen Seitenbretter sind durch bewegliche Zapfen mit zwei Pfosten verbunden, und können durch eine Schraube an die Pfosten angezogen oder von denselben entfernt, und also dem Prisma genau angepaßt werden.

Die beiden Pfosten stehen auf einem Boden von starkem Holz, das einwärts vertieft ist, damit das aus dem prismatischen Gefäß allenfalls auströpfelnde Wasser aufgefangen werde. Die Leisten der obenbeschriebenen Seitenbretter gehen unterwärts nicht zusammen, damit das Wasser ungehindert abträufeln könne.

Ich empfehle nochmals den Liebhabern dieses leicht zu verfertigende Instrument, und ersuche sie solches an einem offenen Fenster den Sonnenstrahlen auszusetzen. Man wird zum voraus manche merkwürdige Erscheinung gewahr werden, die ich erst später, in ihrer Reihe, aufführen kann.




3 2044 038 418 083